جامعة اليرموك

كليــة التربيــة

قسم علم النفس الإرشادي والتربوي

استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيــار مــن متـعدد تبعاً لدرجة مخاطرة المفحوصين

Investigating Differential Item Functioning in Multiple-Choice Items According to Degree of Examinees Risk Taking

إعداد

عبدالله أمين عبدالله عبيدات

إشراف الأستاذ الدكتور

ساري سليم سواقد

حقل التخصص – القياس والتقويم

العام الدِّراسي 2014/2013

استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيـار مـن متعدد تبعاً لدرجة مخاطرة المفحوصين

إعداد

عبدالله أمين عبدالله عبيدات

بكالوريوس رياضيات، جامعة اليرموك 1991م

ماجستير في القياس والتقويم، جامعة اليرموك 2009م

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراة في تخصص القياس والتقويم في جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

وافق عليها

الأستاذ الدكتور ساري سليم سواقد..............................مشرفاً ورئيساً

أستاذ القياس والتقويم في جامعة مؤتة

الأستاذ الدكتور أحمد يوسف قواسمة..............................عضواً

أستاذ القياس والتقويم في جامعة اليرموك

الأستاذ الدكتور أحمد سليمان عودة..............................عضواً

أستاذ التقويم التربوي والبحث في جامعة اليرموك

الدكتور محمود فيصل القرعان..............................عضواً

أستاذ مشارك في القياس والتقويم في جامعة الحسين بن طلال

الدكتور زايد صالح إبراهيم بني عطا..............................عضواً

أستاذ مشارك في القياس والتقويم في جامعة اليرموك

تاريخ تقديم الأطروحة 2014/5/8م

ب

الإهـــــداء

إلى من علَّمني العطاء دوماً وبلا كلل ولا ملل

إلى من أرشدني وأنارَ لي دربي وبذل الغالي والنَّفيس لأجلي

والِـــــــدي العـــزيــــز

إلى معنى الحبِّ الصَّادق و مصدر الحنان ومنبعِه

إلى من كان دعاؤها سرَّ نجاحي وتوفيقي

إلى من أوصى بها رسول الله ﷺ

أُمـــــــي الحـــبـيـبـــــة

إلى من ضحَّت بوقتها وجهدها وحقوقها من أجلي ... حتى باتت في أعماقي رمزاً للتضحية والحبِّ والوفاء

زوجتي الغالية

إلى الشُّموع المتَّقدة التي تنير ظلمة حياتي

إلى من عرفت معهم معنى الحياة

إخـــوتي وأخـــواتـــــي

إلى زينة الحياة الدُّنيا ومَنْ غبت عنهم السَّاعات تِلو السَّاعات

أولادي، وثمرة فؤادي

اليزيد، البراء، ميار، محمد

إلى وطني الحبيب الغالي

أُهدي هذا الجهد المتواضع

عبدالله أمين عبيدات

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتمِ الأنبياءِ والمرسلين سيدنا محمد ﷺ

بعد شهور وشهور من التعب المضْني والمتواصل تمكَّنت ولله الحمد من إنهاء هذه الأطروحة. ويسعدني بهذه المناسبة أنْ أتقدَّم بِوافِرِ الشكر إلى الأستاذ الدكتور ساري سليم سواقد، والذي تلطَّف مشكوراً بالإشراف على هذه الأطروحة.

كما وأتقدَّم بالشكر الجزيل والعرفان لأساتِذتي الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة المحترمين، الذين تشرفت بالتلمذة علي أيديهم في مرحلتي الماجستير والدكتوراة، ومن برفقتهم، والذين تفضَّلوا مشكورين بقبول مناقشة هذه الأطروحة رغم كثرة المسؤوليات والأعباء المنوطة بهم، راجياً المولى عزَّ وجلَّ أنْ يمتِّعهم بموفور الصحة والعافية.

ومع بالغ شكري وتقديري إلى كلِّ الأخوة الذين تعاونوا أو أسهموا معي في إخراج هذا العمل المتواضع، وأخصُّ بالذِّكر الزملاء في مديرية تربية وتعليم لواء بني كنانة، وبني عبيد، وقصبة إربد، ومدراء ومديرات ومعلمين ومعلمات المدارس التَّابعة لها، وطلبتها الأعزاء.

كما وأتقدَّم بالشكر الجزيل والامتنان لكلٍّ من Bruno Zumbo، David Weiss، Gregory Camilli، James Algina، Mike Linacre، Ronald Hambleton، Susan Embretson، الذين تفضَّلوا بالإجابة على الاستفسارات والتساؤلات التي واجهتني خلال إجراء هذه الأُطروحة.

عبدالله أمين عبيدات

فهرس المحتويات

تابع فهرس المحتويات

فهرس الجداول

تابع فهرس الجداول

فهرس الأشكال

فهرس الملاحق

تابع فهرس الملاحق

تابع فهرس الملاحق

الملخص باللغة العربية

عبيدات، عبدالله أمين عبدالله. استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيـار مـن متعدد تبعاً لدرجة مخاطرة المفحوصين. أُطروحة دكتوراة، جامعة اليرموك 2014. (المشرف: الأستاذ الدكتور ساري سليم سواقد).

هدفت هذه الدِّراسة إلى استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار من نوع الاختيـار مـن متعدد تبعاً لدرجة مخاطرة المفحوصين، وذلك وِفق طريقة راجو المطوَّرة لحساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة.

ولتحقيق هدف الدِّراسة تمَّ بناء اختبار تحصيلي مكوَّن من 45 فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، في مبحث الرياضيات (وحدة كثيرات الحدود) للصف الأول الثانوي العلمي، كان من ضمنها 10 فقرات مخاطرة لم تتضمن البدائل الموضوعة لها أي إجابة صحيحة، وطُبِّق الاختبار على عينة الدِّراسة الكلية البالغ عددها 2008 طالباً وطالبةً من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية الثانوية التَّابعة لمديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد في الفصل الدِّراسي الثاني للعام الدِّراسي 2013/2012م، تحت تعليمات التصحيح من أثر التَّخمين (معادلة العقاب). وتمَّ استخدام فقرات المخاطرة في عملية تصنيف الأفراد المفحوصين إلى مجموعتين؛ مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة كمجموعة مرجعية، ومجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة كمجموعة مستهدفة.

وقد استخدمت البرامج الإحصائية ***Excel 2007***، ***SPSS v. 15.0***، ***BILOG-MG3***، ***NOHARM***، ***LDID***، ***Equate v. 2.1***، ***DFIT v. 8.04***، في تحليل بيانات الدِّراسة بهدف الإجابة على سؤالها، وكان من أبرز النتائج ما يأتي:

- ظهر الأداء التفاضلي في 14 فقرة من أصل 21 فقرة متبقية بعد عملية مطابقة الأفراد والفقرات، وهو ما نسبته 67% تقريباً.

- ظهر الأداء التفاضلي من النوع المنتظم في 3 فقرات، وهو ما نسبته 14% تقريباً، منها فقرة واحدة كانت لصالح مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، وفقرتين لصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة.

- ظهر الأداء التفاضلي من النوع غير المنتظم في 11 فقرة؛ وهو ما نسبته 53% تقريباً، منها 4 فقرات كانت لصالح مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة في المستويات الدنيا للقدرة، ثمَّ لصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة في المستويات المتوسطة للقدرة، ثمَّ لصالح مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة في المستويات المرتفعة للقدرة، و 7 فقرات كانت لصالح مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة في المستويات الدنيا للقدرة، ثمَّ لصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة في المستويات المتوسطة والمرتفعة للقدرة.

- عُزِيَّ ظهور الأداء التفاضلي في الفقرات إلى اختلاف الأفراد المفحوصين في التفاعل مع تعليمات الاختبار تبعاً لاختلاف درجة مخاطرتهم حسب بُنية كل فقرة من فقرات الاختبار وخصوصيتها من حيث المهارات المطلوبة لحلِّها، ممَّا خلق أنماطاً مختلفة من الاستجابات لدى مجموعتي الدِّراسة على الفقرات، وبالتالي معالم فقرات متباينة ما بين مجموعتي الدِّراسة أدَّت بدورها إلى ظهور الأداء التفاضلي في تلك الفقرات.

الكلمات المفتاحية: المخاطرة، التصحيح من أثر التَّخمين، معالم الفقرات والأفراد، الأداء التفاضلي للفقرة، التحيز، نظرية الاستجابة للفقرة.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

مقدمة

تلْعب الاختبارات دوراً أساسيا في عمليه التقويم التربوي، حيث تُسْتخدم نتائجها في اتخاذ القرارات التربوية المتنوعة، وكلما ازدادت أهمية القرارات المتوقّع اتخاذها كلما ازدادت الحاجة إلى أنْ تكون المعلومات التي نحصل عليها من الاختبار دقيقة، وذات صلة وثيقة بالغرض الذي أعدّت من أجله (عودة، 2005). فالاختبارات المعدّة بشكل جيد، والتي تتمتع بخصائص الصدق والثبات والموضوعية تساعد التربويين في الحصول على نتائج دقيقة، وموثوقة يُعْتمد عليها في قياس تحصيل الأفراد، وبالتالي اتخاذ قرارات صائبة نحوهم، كانتقائهم للوظائف مثلاً، أو المسارات الأكاديمية المتنوعة، أو إلحاقهم بالبرامج التعليمية المختلفة، فضلاً عن أنَّ مثل هذه الاختبارات تؤدي إلى عملية تحسين القرارات المرتبطة بعملية التدريس؛ إذ توفِّر التَّغذية الرَّاجعة عن العمليّة التعليميّة التعلُّميّة، كما تعمل على تحسين الاحتفاظ بالمعلومات، وانتقال أثر التعلم، وتزيد من معرفة الطلبة بأنفسهم (سوالمة، 1994؛ سوالمة وقواسمة، 2000).

وللاختبارات أشكال أو أنواع متعددة، منها ما يتطلَّب من الفرد المفحوص أنْ يصوغ الإجابة بلغته الخاصة كاختبارات المقال، واختبارات الإجابة القصيرة والتكميل، ومنها ما يتطلَّب منه أن يختار الإجابة الصحيحة من بين مجموعة من البدائل المطروحة في السؤال كاختبارات الاختيار من متعدد، واختبارات الصواب والخطأ، والمزاوجة أو المطابقة. وهذه الاختبارات بجميع أشكالها ما هي في الواقع إلَّا أدوات قياسٍ يتكون كلّ شكل منها من مجموعة من الأسئلة أو الفقرات التي يتمُّ إعدادها بطريقة

منظّمة تتضمن مجموعة من الإجراءات التي تخضع لشروط وقواعد محددة بغرض تحديد درجة امتلاك الفرد المفحوص لسمة أو قدرة معينة، من خلال استجابات الأفراد المفحوصين لعينة من تلك الأسئلة أو الفقرات التي تمثّل القدْرة المرغوب في قياسها، ومن الجدير بالذكر أنَّ تلك الاستجابات قد تختلف باختلاف المجموعات المتباينة التي ينتمي إليها الفرد (بدر، 1993). وفي الواقع فإنَّه كلما زاد اعتماد النظام التربوي على علامات الاختبار لغايات التقويم، والتشخيص، والحكم، والتصنيف، زاد اهتمام الباحثين والعاملين في بناء وتطوير الاختبارات والمقاييس بإيجاد الوسائل والسُّبل التي تمكِّنهم من بناء اختبارات ومقاييس قادرة على تحقيق مبدأ العدالة والمساواة بين الأفراد فيما يخص القرارات التي يتمُّ اتخاذها بشأنهم، وفي المحصّلة تحقيق اختبارات ومقاييس متحررة من التحيز (Osterlind, 1983).

وتتحكم في اختيار الشكل المناسِب للفقرات مجموعة من العوامل: كطبيعة الهدف المراد قياسه، وغرض الاختبار، وعمر المفحوص، والزَّمن المتوفِّر للإجابة، علاوة على أهمية الحصول على نتائج الاختبار بسرعة. ويلاحظ أنَّ فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد هي الأكثر استعمالاً لقياس تحصيل الأفراد في معظم الأغراض التربوية (Gronlund & Linn, 1990)، وربَّما يعود سبب ذلك إلى موضوعية التصحيح فيها؛ إذ أنَّها لا تتأثر بذاتية المصحح، وهي بذلك تتفادى أحد أهمِّ جوانب الضعف التي تتَّسم بها الاختبارات المقاليَّة (عوده، 2005؛ العيسوي، 2003). كما تمتاز فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد في أنها سهلة التَّصحيح، وتوفِّر تغطية جيِّدة للمادة الدِّراسيّة، و تُحدِّد نواتج التعلُّم المقصود بدرجة عالية نسبيَّاً، بالإضافة إلى إمكانية تحليل نتائجها إحصائيَّاً وبسهولة.

وعلى الرغم من شيوع استخدام الاختبارات من نوع الاختيار من متعدد لقياس تحصيل الأفراد المفحوصين في العديد من الأغراض التربوية، إلَّا أنَّها لا تزال تواجه نقداً متزايداً؛ فهي تعاني من

مشكلة التَّخمين العشوائي التي تهدد صدقها وموثوقية نتائجها(ثباتها)؛ إذ لم يتمكَّن العاملون في مجال القياس والتقويم من ضبط أثر عامل التَّخمين العشوائي رغم محاولاتهم المتكرِّرة ، كما أنَّه لا تتوفر أدلة تجريبية كافية تشير إلى أن هذا النوع من الاختبارات هو أكثر ثباتاً وصدقاً من جميع الاختبارات الموضوعية الأخرى، فضلاً على عدم توفُّر أدلة تشير إلى أفضليتها في الكشف عن مدى امتلاك الأفراد المفحوصين للمعرفة الجزئيَّة، وقدرتهم على استخدامها عند الإجابة على فقرات الاختبار من نوع الاختيـار من متعدد (سواقد، 1992).

ويشير مصطلح التَّخمين العشوائي أو الأعمى Blind Guessing في الاختبارات من نوع الاختيار من متعدد إلى لجوء الفرد المفحوص في حال عدم معرفته للإجابة الصحيحة، بالاختيار العشوائي من بين البدائل المطروحة في السؤال (كأن يقوم بإجراء القُرعة مثلاً)، ويكون احتمال حصوله علـى الإجابة الصحيحة مساوياً ($\frac{1}{\text{عدد البدائل}}$)، على اعتبار أنَّ لكلِّ بديل من بدائل السؤال بما فيها البديل الصحيح نفس فرصة الاختيـار، ويعاكسه في المفهوم، التَّخمين الذَّكي أو التَّخمين المبني على معلومات Informed Guessing، وهو الذي يعتمد على دلائل، ومحكَّات تقود الفرد المفحوص إلى الإجابة الصحيحة، وقد تكون هذه الدلائل متمثِّلة في صيغة السؤال، أو بعض الكلمات التي قد تدلُّ على الإجابة الصحيحة في البدائل المختلفة المطروحة في السؤال، أو قد يستطيع الفرد المفحوص استبعاد بعض البدائل الخاطئة، وحصر الإجابة الصحيحة بين عدد من االبدائل المتبقِّية، ومن ثمَّ التَّخمين من بين هذه البدائل المتبقِّية للوصول إلى الإجابة الصحيحة (الخطيب، 1993).

ونظراً لأنَّ مشكلة التَّخمين العشوائي من المشكلات التي تواجه الاختبارات من نوع الاختيار من متعدد، فقد عَمَد العاملون في مجال القياس والتقويم التربوي منذ البداية إلى معالجة هذه المشكلة من خلال ابتكار طرقٍ، وأساليب إحصائيّة، قامت في مجملها على طريقة التصحيح المتَّبعة للاختبار، والتعليمات المنسجمة معها، إذ يُقصد بطريقة تصحيح فقرات الاختبار تحديد القاعدة التي تُعطى على أساسها قِيماً عددية لاستجابات الأفراد المفحوصين على فقرات ذلك الاختبار؛ أي أنَّها طريقة لتحويل المعلومات التي يتمُّ الحصول عليها من استجابات الأفراد المفحوصين إلى مقادير كميّة. ولعلّ من أشهر طرق التصحيح المتبعة لضبط أثر عامل التَّخمين العشوائي في مثل هذا النوع من الاختبارات، وأكثرها انتشاراً واستعمالاً ما يُدْعى بِ " معادلة التصحيح لأثر التخمين (معادلة العقاب) " (Rights minus wrongs or Formula score or negative marking)، والتي يرافقها تعليمات خاصة تُحذِّر الأفراد المفحوصين من استخدام التَّخمين عند الاستجابة لفقرات الاختبار، إذ يقضِي تصحيح الاختبار بخصم جزء من علامة الفرد المفحوص مقابل ما قد حصل عليه نتيجة استخدامه للتَّخمين، وذلك بافتراضِ أنَّ جميع الإجابات الخاطئة التي اقترفها الفرد المفحوص قد جاءت نتيجة التَّخمين.

وبما أنَّ استخـدام مثل هـذا النوع مـن تعليمات الاختبـار وكما أشار بورتون (Burton, 2005) قد تتداخل فيه عوامل شخصيّة متعلِّقة بالفرد المفحوص نفسه، فعند إدارة الاختبار تحت تعليمات معادلة التصحيح من أثر التَّخمين، تتضمَّن تعليمات الاختبار تحذِير الأفراد المفحوصين من التَّخمين، وبالتالي فهي تشعرهم مسبقاً بعدم الإقدام على التَّخمين على أيٍّ من فقرات الاختبار عندما يتولَّد لديهم شعور بعدم الثقة في إجابة أيٍّ من تلك الفقرات. وهنا يبدأ تباين الأفراد المفحوصين في كيفية تفاعل كلٍّ منهم مع تعليمات الاختبار المعطاة، فمنهم من يفهم التعليمات، ويلْتزِمها محاولاً جاهداً تقليل

عملية التَّخمين ما أمكن خلال عملية أخذه للاختبار، وذلك من خلال تركه للفقرات التي لا يمتلك المعرفة الكافية لإجابتها دون إجابة، ومنهم من يكون بطبعه أكثر ميلاً للمخاطرة (Risk Taking or Willingness to Gamble)، وينْزعُ للتَّخمين بِشكل قويّ مما قد يؤثِّر في كِلا الحالتين وبشكل مباشر على علامات الاختبار.

ومن هنا فإنَّ المفحوصين يتفاوتون في درجة التزامهم بتعليمات الاختبار، وبالتالي فهم يتباينون في درجة ميلهم للمخاطرة بالتَّخمين من عدمه، وبخاصّة إذا توفرت لديهم المعرفة الجزئية، والقدرة على التَّخمين الذَّكي، الأمر الذي قد يؤثِّر على مستوى أداء الأفراد المفحوصين على الاختبار، وبالتالي على السِّمة موضع الاهتمام في الاختبار (Cureton,1966)، علاوةً على أنَّ اختلاف الأفراد المفحوصين في مستويات تحصيلهم قد يؤثِّر بشكل أو بآخر على قراراتهم بالمخاطرة أو عدم المخاطرة، وعليه فالمخاطرة في أخذ الاختبار من قبل الأفراد المفحوصين، على اختلاف مستويات تحصيلهم قد تلْعب دوراً خفيَّاً في إعطاء تقديرات مضلِّلة لقدرات هؤلاء الأفراد المفحوصين، مما قد يُهيِّئُ الفرصة لِدخول مصادر للتباين غير تلك المرتبطة بالسِّمة المراد قياسها، وبالتالي تَوفُّر فقرات قد تكون متحيِّزة لصالح مجموعة دون أخرى، الأمر الذي قد يؤدي إلى معلومات غير دقيقة يعطيها الاختبار عن الأفراد المفحوصين، واتخاذ قرارات غير صائبة تِجاههم، وتحقُّق اختبارات غير عادلة مشوبة بنوع من التَّحيُّز، قد لا يأخذه مطوِّر الاختبار (باستخدام تعليمات معادلة العقاب) بالحسبان.

النظرية الحديثة في القياس:

تُعدُّ النَّظريـة الحديثـة فـي القيـاس ثـورة فـي مجـال القيـاس النفسي والتربوي، وذلك كما يعتبرها كثير من العاملين في مجال علم القياس (علام، 1986). إذ تفْترض هذه النَّظرية إمكانيّة التّنبؤ بأداء الأفراد المفحوصين في خِضَمِّ خاصيّة أو خصائص مميّزة، ومفسّرة لهذا الأداء، وهي ما يُمكن أنْ يطلق عليه السِّمة أو السِّمات الكامِنة (Latent Traits)، ولأنَّ مـن الصعـب ملاحظـة هذه السِّمة أو السِّمات الكامِنـة مباشـرة، فإنه يتمّ تقدير قـدرات الأفراد المفحوصين على السِّمة موضع القياس، من خِلال الأداء الملاحظ للأفراد المفحوصين على مجموعة من الفقرات الاختبارية (Hambleton & Swaminathan, 1985).

افتراضات هذه النظرية فهي:

أولاً: أُحادية البعد (Unidimensionality):

وتعني أنَّ أداء الفرد المفحوص على الاختبار يمكن أن يُعْزى إلى سمة مهيمنةٍ أو قدرة واحدة فقط، حيث تفْترض بعض نماذج السِّمات الكامنة (Latent-trait models) وجود سمة واحدة تكْمن وراء تفسير أداء الفرد المفحوص على الاختبار، وهذا ما دعا لتسمية مثل هذه النَّماذج النَّظرية بالنماذج أُحادية البعد، حيث يتحقَّق هذا الافتراض عندما تقيس فقرات الاختبار سمة أو قدرة واحدة فقط، وعندها يمكن القول بأنَّ إجابة الفرد المفحوص تُعْزى لهذه القدرة التي تقيسها فقرات الاختبار، وهنالك العديد من الإجراءات والطرق الإحصائيَّة، التي يتمُّ التحقُّق من خِلالها من افتراض أُحادية البعد لمجموعة من الفقرات في اختبار ما. ومن الجدير بالذِّكر أنَّه من الممكن للاختبار أنْ يكون أُحادي البعد في مجتمع ما، ومتعدد الأبعاد في مجتمع آخر؛ وذلك عندما تكون فقراته متحيِّزة.

ثانياً: الاستقلال الموضعي للفقرات (Local Item Independence):

ويعني هذا الافتراض أنَّ استجابات الأفراد المفحوصين على الفقرات المختلفة للاختبار مستقلة إحصائياً (Statistically Independent)؛ بمعنى ألَّا يؤثِّر أداء الفرد المفحوص على فقرة ما في الاختبار سلباً أو إيجاباً على استجابته على أيِّ فقرة أخرى من فقرات الاختبار، وعند تحقُّق الاستقلال الموضعي لفقرات اختبار ثنائي الاستجابة (بحيث تعطى الاستجابة الصحيحة القيمة 1، والاستجابة الخاطئة القيمة 0)؛ يكون احتمال الحصول على نمط معين لاستجابة فرد مفحوص تمَّ اختياره عشوائياً على فقرات الاختبار مساوياً لحاصل ضرب احتمالات استجابته لكل فقرة من فقرات ذلك الاختبار وفق النمـط موضـع الاهتمام. على سبيل المثال، هبْ أنَّ هناك اختباراً مكوَّناً من خمسِ فقرات، وحصل فرد مفحوص ما على العلامة 3 من 5، وكان نمط استجابته (Response Pattern) على الفقرات الخمس كالآتي: U=(1 0 1 1 0) ، حيث U: تعني نمط الاستجابة على الفقرات الخمس، 1: تعني إجابة صحيحة على الفقرة، 0: تعني إجابة خاطئة على الفقرة، فإنَّ احتمال الحصول على هذا النَّمط من الاستجابة للفرد المفحوص المقصود ذو القدرة المقدَّرة $\hat{\theta}$ هو:

$$P\left(U\middle|\hat{\theta}\right) = P_1 \times (1 - P_2) \times P_3 \times P_4 \times (1 - P_5) \dots\dots\dots (1)$$

حيث:

الأرقام 1، 2، 3، 4، 5 : تشير إلى الفقرات.

P_i: احتمالية الإجابة على الفقرة i بشكل صحيح.

$1 - P_i$: احتمالية الإجابة على الفقرة i بشكل خاطئ.

ثالثاً: منحنى خصائص الفقرة (Item Characteristic Curve, ICC):

وهو عبارة عن اقتران رياضي (Mathematical Function) يربط ما بين احتمال الاستجابة بشكل صحيح على فقرة ما، وبين قدرة الفرد المفحوص المقاسة بمجموعة فقرات الاختبار، وصيغة معادلة هذا الاقتران الرياضية تختلف باختلاف نوع النَّموذج المستخدم من حيث كونه أُحادي المعلمة، أو ثنائي المعلمة، أو ثلاثي المعلمة كما سيتضح لاحقاً.

وعادةً يكون شكل منحنى خصائص الفقرة تراكمياً صاعداً (Monotonic Increasing)، وهذا ما يدلل على أنَّ احتمال الاستجابة بشكل صحيح على الفقرة يجب أنْ يزداد بزيادة القدرة، ويمكن استخدام أشكال مثلِ هذه المنحيات في تحديد نوع الأداء التفاضلي الذي يمكن أنْ تُظْهره الفقرة، من حيث كونه منتظماً أم غير منتظم، وسيتمُّ الحديث عن أنواع الأداء التفاضلي هذه لاحقاً.

رابعاً: افتراض انتفاء السُّرعة (Non-Speededness):

أي أنَّ الأفراد المفحوصين ممن فشلوا في إجابة فقرات الاختبار قد فعلوا ذلك بسبب قدرتهم المحدودة، وليس بسبب فشلهم في الوصول لجميع فقرات الاختبار نظراً لضيق الوقت (Hambleton & Swaminathan, 1985).

ويوجد عدد من النَّماذج التي تصف منحنى خصائص الفقرة اعتماداً على معالم الفقرة (معلمة صعوبة الفقرة (b_i)، ومعلمة تمييز الفقرة (a_i)، ومعلمة التّخمين (c_i))، ومن بينها ثلاثة نماذج شائعة الاستعمال هي:

1) النَّموذج اللوجستي أُحادي المعلمة (1PLM):

وتظهر في معادلته الرياضيّة معلمة الصعوبة فقط (b_i)، حيث يفْترض هذا النَّموذج أنَّ معلمة التَّخمين تساوي صفراً، وأنَّ جميع الفقرات لها نفس معلمة التمييز وتكون معادلته على الصّورة:

$$P_i\,(\theta) = \frac{1}{1 + e^{-1.7(\theta - b_i)}} \;\dots\dots\dots (2)$$

2) النَّموذج اللوجستي ثنائي المعلمة (2PLM):

وتظهر في معادلته الرياضيّة معلمة الصعوبة (b_i)، والتمييز (a_i) فقط، ويفْترض أنَّ معلمة التَّخمين تساوي صفراً، وتكون معادلته على الصّورة:

$$P_i\,(\theta) = \frac{1}{1 + e^{-1.7a_i(\theta - b_i)}} \;\dots\dots\dots (3)$$

3) النَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة (3PLM):

وتظهر في معادلته الرياضيّة المعالم الثلاث الصعوبة (b_i)، والتمييز (a_i)، والتَّخمين (c_i)، وتكون معادلته على الصّورة:

$$P_i\,(\theta) = c_i + \frac{1 - c_i}{1 + e^{-1.7a_i(\theta - b_i)}} \;\dots\dots\dots (4)$$

وكما أشار بيرنبوم (Birnbaum, 1968) فإنَّ النَّموذج ثلاثي المعلمة (3PLM) يُضيف لكلٍّ من معلمة الصعوبة (b_i) والتمييز (a_i) في النَّموذج ثنائي المعلمة (2PLM) معلمة جديدة هي معلمة التَّخمين (c_i).

الفرق بين التَّخمين والمخاطرة:

(Distinction Between Guessing and Risk Taking)

أشار سلاكتر (Slakter, 1967) إلى أنَّ الفرق بين التَّخمين والمخاطرة يعْتمد على ما إذا كان المفحوص يَعْلم بأنَّ تعليمات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد تقْضِي بفرضِ عقابٍ على التَّخمين أم لا؛ فالاستجابة على الفقرة –عندما لا يعرف الفرد المفحوص الإجابة الصحيحة لها– في حالة عدم العقاب هو تخمين (Guessing)، وفي حالة العقاب هو مخاطرة (Risk-taking).

مفهوم المخاطرة وقياسها عند أخذ اختبار من نوع اختيار من متعدد:

(The Concept and Measure of Risk Taking on Objective Examinations)

يُقصد بدرجة مخاطرة المفحوص عند أخذ اختبار موضوعي التصحيح، مدى قيام المفحوص (عند عدم معرفته للإجابة الصحيحة) بالتّخمين العشوائي، رغم وجود تحذِير بمعاقبته على قيامه بمثل هذا التَّخمين (Slakter, 1967). ولقياس درجة مخاطرة المفحوصين حسب مقياس سلاكتر يتمُّ تضمين الاختبار عدداً من الفقرات التي ليس لها أي بديل صحيح (Nonsense Items)، وعدداً من الفقرات الشّرعيّة (Legitimate Items) التي يكون لكلِّ واحدةٍ منها بديلاً صحيحاً واحداً فقط من بين البدائل المطروحة لها، ويطبَّق الاختبار تحت تعليمات استخدام معادلة التّصحيح لأثر التَّخمين (معادلة العقاب)؛ حيث يتمّ استخدام عدد الفقرات التي ليس لها أي بديل صحيح (Nonsense Items)، وحـاولـها المفحـوص كمقيـاس لدرجـة سلـوك المخاطـرة عنـد ذلك المفحـوص (Crocker & Algina, 1986)، وتحسب درجة مخاطرة المفحوص باستخدام مؤشر مالكولم ج. سلاكتر (Malcolm J. Slakter) كالآتي:

$$\text{درجة مخاطرة المفحوص} = \frac{\text{عدد الفقرات التي حاولها المفحوص من بين الفقرات التي ليس لها أي بديل صحيح}}{\text{عدد الفقرات التي ليس لها أي بديل صحيح}} \quad \dots\dots\dots (5)$$

وتقاس المخاطرة في الاختبارات الموضوعيَّة بتطبيق معادلة التصحيح لأثر التّخمين (معادلة العقاب) (Ben-Shakhar & Sinia, 1991; Ramos, 1993; Ramos & Lambating, 1994)، حيث تقوم هذه المعادلة على افتراض التَّخمين العشوائي؛ أي أنَّ المفحوص يلجأ للتَّخمين العشوائي في حالة عدم معرفته للإجابة الصحيحة من بين البدائل المطروحة في السؤال، وتفْترض أيضاً أن لكل من هذه البدائل بما فيها البديل الصحيح نفس فرصة الاختيار، وبالتالي فإنها تقضي بمعاقبة المفحوص بطرح جزء من العلامة التي حصل عليها يساوي $\frac{\text{عدد الإجابات الخاطئة التي حاولها}}{\text{عدد البدائل} - 1}$ لتصبح العلامة التي تحتسب للمفحوص على الاختبار بعد التصحيح من أثر التَّخمين كالآتي:

$$\text{العلامة المصحّحة} = \text{عدد الإجابات الصحيحة} - \frac{\text{عدد الإجابات الخاطئة التي حاولها}}{\text{عدد البدائل} - 1} \quad \dots\dots\dots (6)$$

وهذه المعادلة هي من وِجْهة نظر النَّظرية الكلاسيكية في القياس، ويجب التأكيد على أنَّه عند استخدام مثل هذه المعادلة فإنَّ تعليمات الاختبار يجب أن تشتمل على تحذِير المفحوصين من التَّخمين.

التَّصحيح من أثر التَّخمين في ضوء نظرية الاستجابة للفقرة:

(Formula Scoring in Frame of Item Response Theory)

أكَّد لورد (Lord) المشار إليه في كروكر وألجينا (Crocker & Algina, 1986) على أنَّه يمكن لمفهوم التصحيح من أثر التَّخمين أن يُسْتخدم في تقدير العلامات الحقيقة

(True Scores) على الاختبارات المُعدَّة أو المطوَّرة وِفق نظرية الاستجابة للفقرة، فقد اقترح أنَّ العلامة الحقيقية وِفق عدد الاستجابات الصحيحة للمفحوص (j)، يمكن تحديدها باتباع الخطوات الآتية:

1) تحديد جميع الفقرات التي أجابها المفحوص (j).

2) حساب احتمال الاستجابة الصحيحة على كل فقرة من الفقرات التي أجابها لمفحوص (j) ذو القدرة المقدَّرة ($\hat{\theta}$)؛ أي $P_i(\hat{\theta})$.

3) إيجاد مجموع تلك الاحتمالات.

ويمكن تلخيص الخطوات السابقة باستخدام الصيغة:

$$\xi_j = \sum\nolimits^{(j)} P_i \ (\hat{\theta}) \ldots \ldots \ldots (7)$$

حيث:

ξ_j : العلامـة الحقيقية وِفـق عدد الاستجابات الصحيحة للمفحوص (j).

$P_i(\hat{\theta})$: احتمال استجابة الفرد المفحوص ذو القدرة المقدّرة ($\hat{\theta}$) على الفقرة i.

$\sum^{(j)}$: المجمـوع فقـط على الفقرات التي استجاب لـها المفحوص (j).

ثمَّ يتمُّ تصحيح العلامة الحقيقية للمفحوص (j) من أثر التَّخمين باستخدام المعادلة:

$$\eta_j = \sum\nolimits^{(j)} P_i \ (\theta) - \frac{\sum^{(j)} Q_i(\theta)}{k-1} \ldots \ldots \ldots (8)$$

حيث :

$$Q_i(\theta) = 1 - P_i(\theta)$$

k: عدد البدائل لكل فقرة.

وتقوم معادلة التصحيح من أثر التَّخمين للعلامة الحقيقية وِفق نظرية الاستجابة للفقرة على افتراضين حرجين هما:

1) استجابات المفحوصين على الفقرات راجع فقط لمستويات قدرتهم على السِّمة الكامنة موضع الاهتمام.

2) فهم المفحوصين لتعليمات معادلة التصحيح من أثر التَّخمين واتِّباعهم لها؛ أي أنَّهم يقومون بحذف الفقرة إذا وفقط إذا كانت إجابتهم عليها بمجرد التَّخمين العشوائي؛ أي باحتماليَّة مقدارها $(\frac{1}{k})$.

وقد طوَّر تشيو (Chiu, 2010) طريقتين جديدتين لضبط أثر التَّخمين في إطار النَّموذج ثلاثي المعْلمة (3PLM) لنظرية الاستجابة للفقرة، بحيث تأخذ هاتان الطَّريقتان بعين الاعتبار نمط استجابة المفحوص على الفقرة، ويتمّ الحصول على العلامات بطريقة تحويل غير خطيّة لعدد الإجابات الصحيحة، وذلك بعكس طرق التصحيح التقليدية التي تعتمد التحويل الخطِّي البسيط لعدد الإجابات الصحيحة.

تمَّ تطوير هاتين الطَّريقتين من قبل تشيو وذلك عن طريق تقريب الاقتران اللوغاريتمي لاقتران الأرجحية، ونشره باستخدام متسلسلة تايلور Taylor series expansion، حول معلمة التَّخمين (c)، ومن ثمّ يتمُّ اشتقاق صيغتين للعلامة الحقيقية المصحَّحة من أثر التَّخمين، وذلك بجعل المشتقة الثانية لاقتران الأرجحية مساوية للصفر، وتتطلب كل من هاتين الصيغتين استخدام إحصائيات العينة في تقدير العلامات الحقيقية المصحَّحة بدلاً من استخدام المعالم المقدّرة وِفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة ، حيث يتمُّ الحصول على هذه الإحصائيات بطريقتين مختلفتين هما:

1) طريقة الاحتمال البيـــزي Pseudo-Bayes Probability Method.

2) طريقة الاحتمال الشرطي Conditional Probability Method.

وفيما يلي عرض لهاتين الصيغتين:

1) صيغة العلامة المصحَّحة من أثر التَّخمين والمعتمِدة على الحد الأول من متسلسلة تايلور

The One-Term Taylor Formula Score (C_{T_1})

وهي على الصورة الآتية:

$$C_{T_1} \approx \sum_{i=1}^{n} u_i \,(1 - \eta_i) = R - \sum_{i=1}^{n} u_i \eta_i \;\ldots\ldots\ldots (9)$$

حيث:

η_i : معامل التصحيح للفقرة (i)، وقيمته تعطى بالمعادلة الآتية:

$$\eta_i = c\,\frac{Q_i}{P_i} = \mathrm{c}\, e^{-Da_i(\theta - b_i)} \;\ldots\ldots\ldots (10)$$

C_{T_1}: العلامة الحقيقية للمفحوص المصحَّحة من أثر التَّخمين.

u_i : استجابة المفحوص على الفقرة (i) ، وقيمتها إمّا صفر أو واحد.

n : عدد فقرات الاختبار.

D : معامل التدريج (Scaling Factor)، وهو ثابت قيمته 1.702 .

c : معلمة التَّخمين لكل الفقرات (Common Guessing Parameter).

θ : قدرة المفحوص.

P_i : احتمال استجابة المفحوص ذو القدرة (θ) على الفقرة (i).

a_i : معامل تمييز الفقرة (i).

b_i : معامل صعوبة الفقرة (i).

$Q_i = 1 - P_i$

R : عدد الاستجابات الصحيحة للمفحوص على فقرات الاختبار؛ أي $\sum_{i=1}^{n} u_i$.

ويتمّ تقدير قيمة (η_i) بالاعتماد على إحصائيات العينة باستخدام الطريقتين آنفتي الذكر كما يأتي:

أولاً: باستخدام طريقة الاحتمال البيزي Pseudo-Bayes Probability Method، ويتمّ الحصول من خلالها على:

$$\left.\begin{aligned} \hat{P}_i &= \frac{(r_j-c)(p_i-c)}{(r_j-c)(p_i-c)+w_j q_i} && where \quad r, p_i > c \\ \hat{P}_i &= 0 && otherwise, \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots (11)$$

حيث:

p_i : نسبة الاستجابات الصحيحة للمفحوصين على الفقرة (i).

r_j : نسبة الإجابات الصحيحة للمفحوص j على جميع الفقرات.

$w_j = 1 - r_j$

$\hat{Q}_i = 1 - \hat{P}_i$

وعليه يمكن تقدير قيمة (η_i) بالمعادلة الآتية:

$$\hat{\eta}_i = c\frac{\hat{Q}_i}{\hat{P}_i} = c\frac{w_j q_i}{(r_j-c)(p_i-c)} \ldots\ldots\ldots (12)$$

وبذلك تصبح المعادلة (9) على الصورة:

$$C_{T_1} \approx \sum_{i=1}^{n} u_i\,(1 - \hat{\eta}_i) = R - \sum_{i=1}^{n} u_i\,\hat{\eta}_i \ldots\ldots\ldots (13)$$

وبتعويض قيمة $(\hat{\eta}_i)$ من المعادلة (12) في المعادلة (13) يتمّ الحصول على:

$$C_{T_1 B} = \sum_{i=1}^{n} u_i \left(1 - c\frac{w_j q_i}{(r_j-c)(p_i-c)}\right)$$

$$= R - c\sum_{i=1}^{n} u_i \frac{w_j q_i}{(r_j-c)(p_i-c)} \ldots\ldots\ldots (14)$$

حيث:

C_{T_1B}: العلامة الحقيقية للمفحوص j المصحَّحة من أثر التَّخمين باستخدام طريقة الاحتمال البيزي.

ثانياً : باستخدام طريقــة الاحتمال الشرطي Conditional Probability Method حيث يتمُّ الحصول على:

$$C_{T_1P} = R - \sum_{i=1}^{n} u_i \, \hat{\eta}_i^{\,*} \; \ldots\ldots\ldots (15)$$

حيث:

C_{T_1P} : العلامة الحقيقية للمفحوص j المصحَّحة من أثر التَّخمين باستخدام طريقة الاحتمال الشرطي.

$$\hat{P}_i^{\,*} = \frac{\sum_{r_{j=R}} u_{ji}}{N_{r_{j=R}}}$$

$$\hat{Q}_i^{\,*} = 1 - \hat{P}_i^{\,*}$$

$$\hat{\eta}_i^{\,*} = c \, \frac{\hat{Q}_i^{\,*}}{\hat{P}_i^{\,*}}$$

وعليه تصبح المعادلة (15) على الصورة:

$$C_{T_1P} = R - c \sum_{i=1}^{n} u_i \, \frac{\hat{Q}_i^{\,*}}{\hat{P}_i^{\,*}} \; \ldots\ldots\ldots (16)$$

2) صيغة العلامة المصحَّحة من أثر التَّخمين والمعتمِدة على الحد (م) من متسلسلة تايلور

The M-Term Taylor Formula Score (C_{T_2})

وهي على الصورة الآتية:

$$C_{T_2} = \sum_{i=1}^{n} u_i \, (1 + \eta_i)^{-1} \; \ldots\ldots\ldots (17)$$

ويتمّ تقدير قيمة (η_i) بالاعتماد على إحصائيات العينة كما يأتي:

أولاً: باستخدام طريقة الاحتمال البيزي Pseudo-Bayes Probability Method، حيث يتمّ الحصول على:

$$C_{T_2B} = \sum_{i=1}^{n} u_i \,(1 + \hat{\eta}_i)^{-1}$$

$$= \sum_{i=1}^{n} u_i \,(1 + c\,\frac{w_j q_i}{(r_j - c)(p_i - c)})^{-1} \dots\dots\dots (18)$$

ثانياً: باستخدام طريقــة الاحتمال الشرطي Conditional Probability Method حيث يتمُّ الحصول على:

$$C_{T_2P} = \sum_{i=1}^{n} u_i \,(1 + \hat{\eta}_i^{\,*})^{-1}$$

$$= \sum_{i=1}^{n} u_i \,(1 + c\,\frac{\hat{Q}_i^{\,*}}{\hat{P}_i^{\,*}})^{-1} \dots\dots\dots (19)$$

مفهوم تحيُّز الفقــرة: (The Concept of Item Bias)

تشير كروكـر وألجينـا (Crocker & Algina, 1986) إلى أنَّ أداء المفحوصين على الاختبار قد يتأثر بمصادر تباين غير تلك المرتبطة بالسِّمة التي يراد قياسها، وأنَّ مثل مصادر التباين الدَّخيلة هذه تؤثِّر على أداء المفحوصين بطريقة تختلف بشكل منتظم باختلاف المجموعات الفرعية للمفحوصين، الذين ينتمون لمجتمع ما. وتكون الفقرة غير متحيِّزة إذا كانت تتأثر بنفس مصادر التباين عند مستوى القدرة نفسها باختلاف المجموعة التي ينتمي لها المفحوص، ولذلك فإن هنالك هدفان للدِّراسات المتعلِّقة بتحيُّز الفقرات هما:

1) استقصاء إذا كانت علامات الاختبار تتأثر بمصادر تباين مختلفة في المجموعات الفرعية المختلفة. وإذا تمَّ اتخاذ قرار بأنَّ علامات الاختبار لجميع المجموعات الفرعية المختلفة تتأثر بنفس مصادر التباين، يأتي دور الهدف الثاني ألا وهو:

2) تقرير إذا كانت أي من مصادر التباين تلك (غير المرتبطة بالسِّمة موضع القياس)، توفِّر استفادة (غير عادلة) لبعض المجموعات الفرعية دون المجموعات الأخرى.

ويرى هامبلتون وروجرز (Hambleton & Rogers, 1995) أنَّ الفقرة تعتبر متحيِّزة إذا كان الفرق في المساحة بين منحنيات خصائصها في المجموعات الفرعية المتكافئة في القدرة ذات دلالة إحصائية؛ أي أنَّ احتمالات الاستجابة الصّحيحة على الفقرة مختلفة للمفحوصين في المجموعات الفرعية ممن لهم نفس مستوى القدرة. ويرى كاميلي وشيبارد (Camilli & Shepard, 1994) أنَّ الفقرة تُعتبر متحيِّزة عندما تكون أكثر صعوبة لمجموعة دون أخرى ممن هم من نفس مستوى القدرة للسِّمة المراد قياسها في الاختبار.

وتعرِّف امبرتسون ورايز (Embretson & Reise, 2000) الفقرة المتحيِّزة على أنَّها الفقرة التي تعمل بشكل مختلف لمجموعة ما ضد مجموعة أخرى مأْخوذتين من نفس المجتمع.

ويعرِّف جِنسون (Jenson, 1980) التحيُّز بأنَّه خطأ منتظم (Systematic Error) يجعل الأداء على الاختبار لمجموعة ما أفضل منه لمجموعة أخرى. أو هو تقدير متدنٍ بانتظام أو مرتفع بانتظام لمعلمة المجتمع اعتماداً على إحصائي العيّنة.

ويميِّز الباحثون بين نوعين من التحيُّز في فقرات الاختبار هما: التحيُّز الخارجي، والتحيُّز الدّاخلي. فالتحيُّز الخارجي (External Bias) هو تحيُّز عائد لعوامل خارجة عن فقرات الاختبار كمستوى الدافعية لدى الأفراد المفحوصين ومستوى القلق، والعوامل الفيزيائية المحيطة بموقف الاختبار وغيرها. حيث يعرَّف بأنَّه الحالة التي تكون عندها العلامة على الاختبار ذات ارتباط مع عوامل أخرى خارجيَّة، ومستقلة عن فقرات الاختبار. أمَّا التحيُّز الدّاخلي (Internal Bias) فهو مفهوم يتصل بعدد من المؤشِّرات والعوامل كصدق البناء للاختبار، وقدرته على التنبؤ، وعدالة إجراءاته (Keeves, 1988).

الأداء التفاضلي للفقرة والتحيُّز: (Bias and Differential Item Functioning)

يمكن تعريف الأداء التفاضلي للفقرة (Differential Item Functioning, DIF) على أنَّه مؤشراً إحصائياً يستعمل للتعبير عن الفروق في احتمالات الاستجابة الصحيحة للفقرة بين مجموعتين فرعيتين مختلفتين لمجتمع إحصائي ما، ممن هم من نفس مستوى القدرة (Gierl & Jodoin & Ackerman, 2000; Teresi, 2001)، والأداء التفاضلي للفقرة في ضوء نظرية الاستجابة للفقرة (Item Response Theory, IRT)، يمكن أنْ يتمّ من خلال فحص العلاقة ما بين الاحتمالات المشروطة للاستجابة الصحيحة على الفقرة، وبين السِّمة الكامنة المراد قياسها، بحيث يتمّ مقارنة منحنيات خصائص الفقرة الممثَّلة بيانياً وِفق النَّموذج اللوجستي المستخدم في المجموعات الفرعية المختلفة لمجتمع إحصائي بهدف كشف الأداء التفاضلي فيها (Gybles, 2004).

فالتحيُّز كما ذكر سابقاً خطأ منتظم يجعل الأداء على الاختبار لمجموعة ما أفضل منه لمجموعة أخرى. أو هو تقدير متدنٍ بانتظام أو مرتفع بانتظام لمعلمة المجتمع اعتماداً على إحصائي

العيّنة. أما الأداء التفاضلي فهو ضروري ولكنه شرط غير كافٍ للتحيُّز، فالفقرة قد تظهر أداءً تفاضلياً، ولكنها لا تكون متحيِّزة إذا كان الفرق يُعْزى للفروق الفعلية في القدرة المطلوبة لإجابة الفقرة. فإذا كانت إحدى المجموعات ذات قدرة عالية والأخرى ذات قدرة متدنية، فإنَّ المجموعة الأولى بالضرورة ستحصل على علامات أعلى، وينظر للأداء التفاضلي كتحيُّز فقط عندما يكون الفرق في الأداء غير مبرر، ويُعْزى إلى عوامل ليست ذات علاقة بالسِّمة المقاسة، وفي هذه الحالة تقيس الفقرة سِمة أخرى بالإضافة للسِّمة التي يفترض قياسها.

ويشير دورانز وهولاند (Dorans & Holland,1993) إلى أنَّ الأداء التفاضلي للفقرة يهتم بالخصائص السيكومترية لها من حيث الكيفية التي تعمل بها في المجموعات المختلفة، فيما يهتمُّ التحيُّز في الفقرة بالمعنى الاجتماعي بشكل كبير.

وينْظر الباحثون لمفهوم التحيُّز على أنَّه مصطلح يُخفي وراءه معنى سلبياً يرتبط بشكل عام بفكرة عدم العدالة والمساواة، فهو يهتم بالمفاهيم المشحونة بالجانب السياسي والاجتماعي أكثر من ارتباطه بالجانب السيكومتري؛ لذا عمل المختصون في مجال بناء الاختبارات النفسيّة على استخدام مفهوم الأداء التفاضلي للفقرة في الأدب التربوي، منذ بداية الثمانينيات للتعبير عن الطرق والمعاني الإحصائية المستخدمة للكشف عن تحيُّز فقرات الاختبار من منطلق أنّه من الأفضل استخدام المصطلحات الفنيَّة السيكومتريَّة بدلاً من المصطلحات المشحونة سياسياً واجتماعياً (Ellis & Raju, 2003).

أنواع الأداء التفاضلي للفقرة: (Types of Differential Item Functioning)

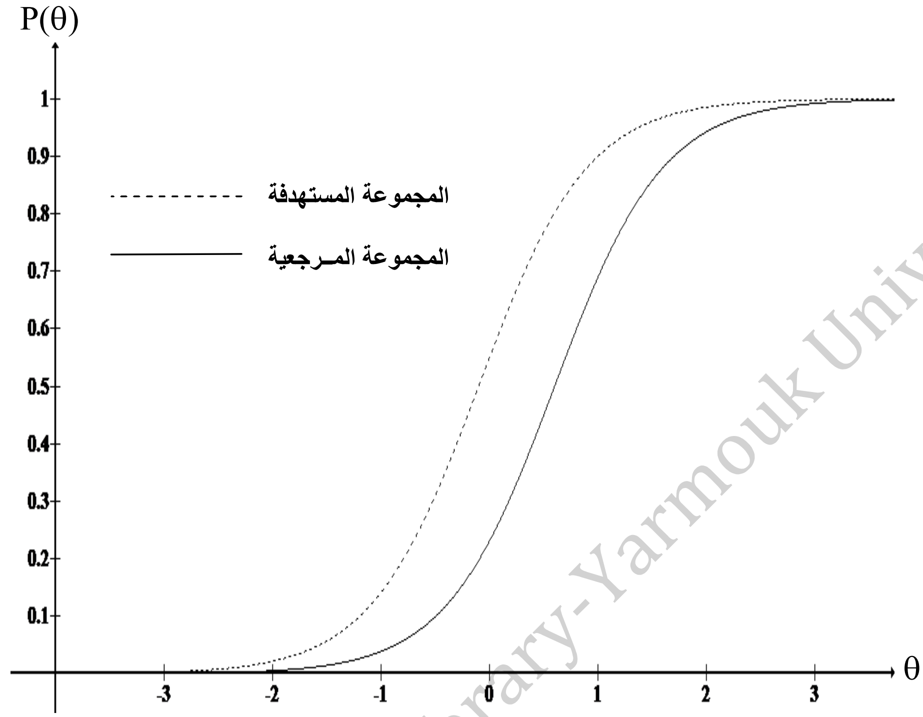
يشير نينغ وسوزان (Ning & Suzanne, 1996) إلى أنَّ هناك نوعين من الأداء التفاضلي:

1) الأداء التفاضلي المنتظم (Uniform DIF): وينتج عندما لا يحدث تفاعل بين مستوى الأداء وعضوية المجموعة؛ أي أنَّ احتمال الاستجابة الصحيحة على الفقرة يكون دائماً أكبر لإحدى المجموعتين الفرعيتين لمجتمع ما عند جميع مستويات القدرة.

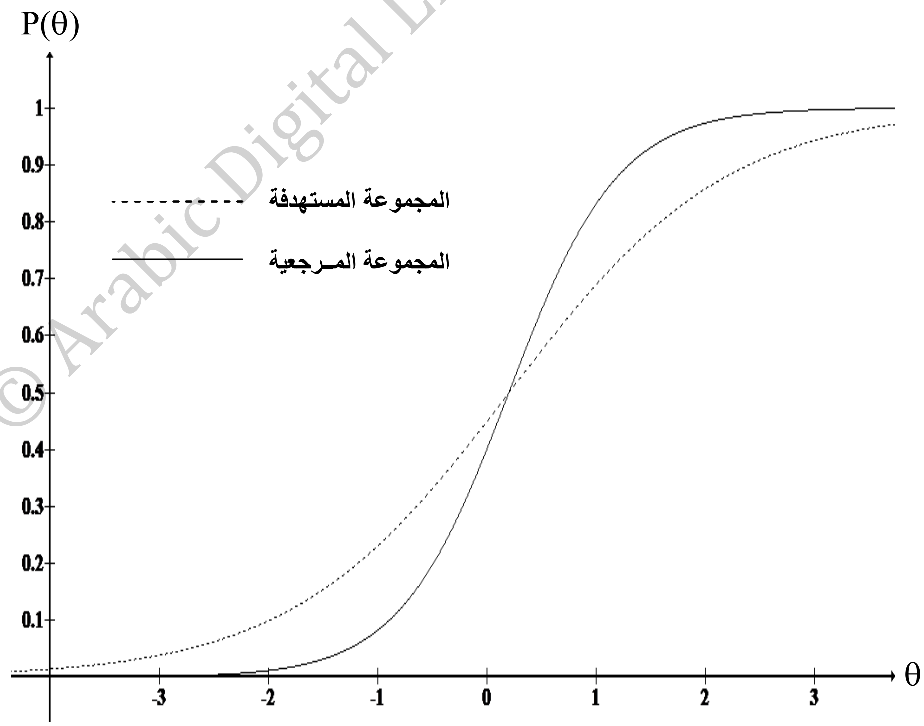
في الشكل رقم (1): يلاحظ عدم وجود تفاعل بين مستوى القدرة وعضوية المجموعة، حيث يتضح أنَّ احتمال الاستجابة الصحيحة على الفقرة دائماً أكبر للمجموعة المستهدفة.

2) الأداء التفاضلـي غير المنتظم (Non uniform DIF): ويظهر عندما يحدث تفاعل بين مستوى الأداء وعضوية المجموعة؛ أي أنْ يَظْهر الأداء التفاضلي مرةً لصالح المجموعة المرجعية عند مستوى محدَّد من القدرة، ومرةً لصالح المجموعة المستهدفة عند مستوى آخر من القدرة.

في الشكل رقم (2): يلاحظ أنَّ الأداء التفاضلي لصالح المجموعة المستهدفة عند المستويات الدنيا من القدرة، ولصالح المجموعة المرجعية عند المستويات العليا من القدرة. حيث يلاحظ تقاطع منحنيي خصائص الفقرة (ICC) ممَّا يدلُّ على وجود تفاعل بين مستوى القدرة وعضوية المجموعة، وبالتالي ظهور الأداء التفاضلي غير المنتظم (Gruijter & Kamp, 2005).



شكل(1): الأداء التفاضلي المنتظم



شكل(2): الأداء التفاضلي غير المنتظم

الأداء التفاضلي للفقرة و تعدد الأبعاد:

(Differential Item Functioning and Multidimensionality)

إنَّ الفقرات التي تُبدي أداءً تفاضلياً لها بالإضافة للبعد الأصلي أو القدرة المستهدفة (Target Ability) بعداً ثانوياً (Nuisance Ability) آخر على الأقل، وهو البعد أو القدرة التي لم يقصد قياسها في الفقرة (Roussos, Stout & Marden, 1998)، لذا يعتبر تعدد الأبعاد هو السبب الكامن وراء وجود الأداء التفاضلي في الفقرة، لأنَّ دخول بعد آخر (أو قدرة أخرى) يجعل احتمال الاستجابة بشكل صحيح على فقرة ما في المجموعة الأولى يختلف عنه في المجموعة الثانية عند نفس مستوى القدرة للبعد الأصلي. كما أنَّ ظهور الأداء التفاضلي بحسب مفاهيم نظرية الاستجابة للفقرة يعتمد على خاصية اللاتغير في معالم الفقرات، والتي تعني أنَّ للفقرة نفس منحنى خصائصها بغض النظر عن توزيع القدرة للمجموعتين، وذلك فيما إذا طابقت البيانات النَّموذج المستخدم، وأنَّ أيَّ اختلاف في منحنى خصائص الفقرة بين المجموعة المرجعية والمستهدفة سوف يكون مردُّه في حال عدم وجود الأداء التفاضلي في الفقرة للخطأ العيني، فإذا لم تطابق البيانات النَّموذج المستخدم بسبب انتهاك افتراض أُحادية البعد، فإنَّ إمكانيَّة وجود الأداء التفاضلي تصبح ممكنة (Hambleton, et al., 1991).

طرق الكشف عن الأداء التفاضلي: (Methods for Detecting DIF)

نظراً لارتباط مفهوم الأداء التفاضلي والتحيُّز بمفهوم العدالة والمساواة في الاختبار، فقد اهتمَّ المختصون والعاملون في مجال القياس والتقويم منذ البداية بالبحث عن طرق وأساليب للكشف عن

الفقرات المتحيِّزة بهدف تخليص الاختبارات منها، فجاءت العديد من الطرق المعتمِدة على النظرية الكلاسيكية في القياس، والعديد من الطرق الأخرى المعتمِدة على النظرية الحديثة في القياس.

ونظراً للاستخدام المتزايد لنظرية الاستجابة للفقرة (IRT)، فقد انبثقت من هذه النظرية طرقاً للكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة مُستندة بذلك إلى منحنى خصائص الفقرة (ICC).

وتعتمد مثل هذه الطرق في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة على التَّشابه في منحنيات خصائص الفقرة للمجموعات الفرعية المختلفة، فتكون الفقرة غير ذاتِ أداء تفاضلي إذا تشابهت منحنيات خصائصها في المجموعات الفرعية المختلفة، عدا الاختلاف فيما بينها المنسوب لخطأ المعاينة (Sampling Errors)؛ أي أنْ تكون الفقرة متساوية في صعوبتها وتمييزها وتخمينها لجميع الأفراد المفحوصين ممن لهم نفس مستوى القدرة في المجموعات الفرعية المختلفة، وذلك حسب النَّموذج المستخدم (Chung & Hui, 2004; Crocker & Algina, 1986). ويمثِّل النَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة الشكل العام للكشف عن الأداء التفاضلي؛ لأنَّه يحتوي المعالم الثلاث الممكنة للفقرة.

ويصنِّف هامبلتون وسوامينثان (Hambleton & Swaminathan, 1985) إجراءات الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة في ثلاث فئات من الطرق وِفق نظرية الاستجابة للفقرة هي:

1) الطرق القائِمة على مقارنة منحنيات خصائص الفقرة:
(Comparison of Item Characteristic Curves)

وتقوم هذه الطرق على تقدير معالم الفقرات، والقدرات من خلال كلِّ مجموعة، ومن ثَمَّ يُرْسم منحنى خصائص الفقرة لكلِّ فقرة في المجموعتين، فإذا كانت الفقرة متحررة من الأداء التفاضلي، فإن المساحة بين منحنيي المجموعتين يجب ألا تتعدَّى معياراً معيناً ممثَّلاً بخطأ المعاينة.

2) الطرق القائِمة على مقارنة درجة مطابقة نماذج استجابة الفقرة للبيانات في المجموعات المختلفة للمفحوصين: (Comparison of Fit)

وتقوم هذه الطرق على مطابقة البيانات في كلِّ مجموعة، ولكلِّ فقرة مع نماذج نظرية الاستجابة للفقرة، فإذا اختلفت البيانات في كِلا المجموعتين في مطابقتهما لنفس النَّموذج لفقرة ما، فإن هذه الفقرة تصنَّف على أنَّها تُبدي أداءً تفاضلياً.

3) الطرق القائِمة على مقارنة معالم الفقرات بين المجموعات:

(Comparison of Item Parameters)

وتقوم هذه الطرق على مقارنة معالم الفقرات والقدرات مباشرة بين المجموعات المختلفة عن طريق وضع كل معلم في مصفوفة، وحساب إحصائي خاص يتبع توزيع كاي تربيع.

طريقة حساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة:

(Method of computing Area Between Item Characteristic Curves)

عندما تكون منحنيات خصائص الفقرة لفقرة ما متماثلة عبر المجموعات الفرعية المختلفة لمجتمع ما، وذلك بعد تقديرمعالم الفقرة في المجموعات الفرعية المختلفة كلٌ على حِدة، ووضعها على نفس المتصل، فيمكِن الحكم على مثل هذه الفقرة بأنَّها غير ذاتِ أداء تفاضلي، إلَّا أنَّه من البديهي ألَّا تتطابق منحنيات خصائص الفقرة لفقرة ما حتى وإنْ لم تكن ذات أداء تفاضلي، وذلك بسبب التقلبات العينية أو خطأ المعاينة كما ذكر سابقاً، لذا لابدَّ من توفُّر مقياس للفروق ما بين منحنيات خصائص الفقرة في حالة وجود مجموعتين مثل حساب المساحة بين منحنيي خصائص الفقرة.

قدَّم هامبلتون وسوامينثان (Hambleton & Swaminathan, 1985) خطوات لحساب المساحة أو الفجوة (Gap) بين أي منحنيين من منحنيات خصائص الفقرة لفقرة ما مثل الفقرة (i)، وِفقاً للخطوات الآتية:

1) اختيار النَّموذج المناسب، وفيه يتمُّ تقدير معالم الفقرات، والأفراد لكلِّ مجموعة بشكل مستقل، ثمَّ يتمُّ تقدير متصل القدرة من −3 إلى +3 في المجموعتين الفرعيتين.
2) تقسيم متصل القدرة إلى فئات صغيرة عددها (K) من الفئات للمجموعتين، حيث يكون طول كلِّ فئة منها (0.01).
3) تحديد مركز كل فئة (θ_K).
4) حساب قيمتي احتمالية الاستجابة الصحيحة على الفقرة في المجموعتين الفرعيتين؛ أي $P_{i1}(\theta_k)$، $P_{i2}(\theta_k)$ عند كل نقطة تمثل مركز الفئة، ولكل الفئات التي عددها (K).
5) إيجاد القيمة المُطلقة للفرق بين احتمالي الاستجابة الصحيحة على الفقرة في المجموعتين الفرعيتين عند مركز كل فئة، وضربها في طول الفئة Δ_θ، ثم تجمع تلك القيم الناتجة ولكل مراكز الفئات من مستويات القدرة المختلفة، وِفقاً للمعادلة الآتية:

$$A = \sum |P_{i1}(\theta_k) - P_{i2}(\theta_k)| \cdot \Delta_\theta \ldots\ldots\ldots (20)$$

حيث:

$P_{i1}(\theta_k)$: احتمال الإجابة الصحيحة على الفقرة (i) في المجموعة الأولى عند مستوى القدرة θ_K.

$P_{i2}(\theta_k)$: احتمال الإجابة الصحيحة على الفقرة (i) في المجموعة الثانية عند مستوى القدرة θ_K.

6) اتخاذ قرار بوجود الأداء التفاضلي في الفقرة (i) بناءً على قيمة A، فإن كانت قيمة A صغيرة فالأداء التفاضلي بسيط، وإن كانت كبيرة فإمكانية وجود الأداء التفاضلي في الفقرة (i) محتملة.

إلَّا أنَّ مثل هذه الطريقة لم تأخذ بعين الاعتبار اختلاف أخطاء التقدير في تقدير منحنيات خصائص الفقرة للمجموعتين الفرعيتين عند مستويات القدرة المختلفة، ولتلافي ذلك تمَّ اقتراح وزن (weight) منحنيات خصائص الفقرة باستخدام الخطأ المعياري في تقدير احتمالية الاستجابة الصحيحة على الفقرة عند قيم مراكز الفئات (θ_K) المختلفة. وبرغم ذلك فإنّ مثل هذه الطريقة تعتبر وصفية، وتفتقر لاختبارات الدلالة الإحصائية.

ثم طوَّر راجو (Raju, 1988) طريقة يمكن من خلالها حساب المساحة بين منحنيي خصائص الفقرة ذات المعلمة الواحدة أو المعلمتين أو الثلاث معالم. حيث عبَّر عن المساحة كالآتي:

$$Area = \int_{-\infty}^{\infty} | P_1(\theta) - P_2(\theta) | d\theta \;\dots\dots\dots (21)$$

حيث:

$$P_1(\theta) = c_1 + \frac{1 - c_1}{1 + e^{-Da_1(\theta - b_1)}}$$
$$P_2(\theta) = c_2 + \frac{1 - c_2}{1 + e^{-Da_2(\theta - b_2)}}$$

$P_1(\theta)$: احتمال الاستجابة الصحيحة على الفقرة المقصودة عند مستوى القدرة θ للمجموعة الأولى.

$P_2(\theta)$: احتمال الاستجابة الصحيحة على الفقرة المقصودة عند مستوى القدرة θ للمجموعة الثانية.

وإذا كانت $c = c_1 = c_2$، $a_1 \neq a_2$، فإنَّه يمكن التعبير عن المساحة بالمعادلة الآتية:

$$Area = (1 - c).\left| \frac{2(a_2 - a_1)}{Da_1 a_2} \ln\left(1 + e^{\frac{Da_1 a_2 (b_2 - b_1)}{a_2 - a_1}}\right) - (b_2 - b_1) \right| \;\dots\dots\dots (22)$$

حيث:

a_1: تمييز الفقرة للمجموعة الأولى، a_2: تمييز الفقرة للمجموعة الثانية.

b_1: صعوبة الفقرة للمجموعة الأولى، b_2: صعوبة الفقرة للمجموعة الثانية.

c: قيمة معلمة التخمين، D: (Scaling Factor) قيمة ثابتة وتساوي(1.7).

وإذا كانت $c = c_1 = c_2$، $a_1 = a_2$، فإنَّ المساحة تعطى بالمعادلة:

$$Area = (1 - c)|\, b_2 - b_1| \dots \dots \dots (23)$$

وعندما تكون $c_1 \neq c_2$ تصبح المساحة ما بين المنحنيين مالانهاية ولايمكن حسابها.

وفي حال عدم تساوي معلمة التّخمين للمجموعتين الفرعيتين لمجتمع ما، فإنّه عادةً ما يتمّ تثبيت هذه المعلمة عند (C=0.02) لحساب فرق المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة (Chung & Hue Su, 2004; Pae, 2004)، ومن ثمَّ إيجاد نقطة قطِع للمساحة الإحصائية التي تعتبر معياراً للحكم على وجود الأداء التفاضلي للفقرة، أو عدم وجوده، ويتمّ حساب نقطة القطع هذه على النحو الآتي:

1) تقسيم المجموعة المرجعية إلى مجموعتين عشوائيتين متكافئتين.
2) تقدير منحنيات خصائص الفقرة لكل مجموعة من المجموعتين العشوائيتين كلٌّ على حِدة.
3) يمكن تكرار عملية اختيار المجموعة وتقسيمها لمجموعتين عشوائيتين متكافئتين لعدد من المرات، وفي كل مرة يتمّ تقدير معالم الفقرة لكل مجموعة بشكل مستقل.

4) حساب المساحة بين تلك المنحنيات في المجموعات الناتجة من عملية التقسيم (ولأنَّ المجموعات متكافئة عشوائياً يجب أن تكون المساحة ما بين المنحنيات صفراً، وإنْ كانت غير الصفر فذلك عائد للتقلبات العينية)، ويتمُّ اعتماد أكبر قيمة للمساحة بين المنحنيين في المجموعات المختارة، كنقطة قطع تقارن بها المساحات الفِعلية (على اعتبار أنَّها أكبر قيمة متوقَّعة في ضوء التقلبات العينية).

5) اتخاذ قرار، فإذا كانت المساحة الفِعلية بين منحنيي خصائص الفقرة للمجموعتين المرجعية والمستهدفة أكبر من قيمة نقطة القطع المختارة، فإن ذلك يدل على وجود الأداء التفاضلي في الفقرة، وإذا كانت أقل من قيمة نقطة القطع، فإن ذلك يدل على عدم وجود الأداء تفاضلي في الفقرة (Hambleton & Rogers, 1995).

إنَّ طريقة راجو السَّابقة تتطلب عند حساب المساحة بين منحنيي خصائص الفقرة للمجموعتين الفرعيتين تساوي معلمتي التخمين لهما، أو تثبيتها عند القيمة (C=0.02) ، كما أنَّها تفترض أنَّ الفرق بين منحنيي خصائص الفقرة للمجموعتين المستهدفة والمرجعية، وعند جميع مستويات القدرة يُسهم بشكل متساوٍ في قياس الأداء التفاضلي للفقرة، غير أن هذا الفرق هو موضع أهمية كبرى فيما إذا حدث في مدى من القدرة يتجمع به عدد كبير من الأفراد المفحوصين، مما يُعد قصوراً أو عيباً في تلك الطريقة، الأمر الذي دفع راجو وزميليه فاندرليندن و فلير (Raju, van der Linden & Fleer, 1995) لتطوير ما يسمى بِ :

مقياس الأداء التفاضلي للفقرة والاختبار (طريقة راجو المطوَّرة):

(Measures of Differential Functioning of Items and Tests, DFIT)

أشار أوشيما و موريس (Oshima & Morris, 2008) إلى أنَّ مقياس الأداء التفاضلي للفقرة والاختبار يقدم مؤشرين للأداء التفاضلي على مستوى الفقرة هما:

أولاً : مؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة اللاتعويضي:

(Noncompensatory DIF, NCDIF)

يَفْترض هذا المؤشِّر كما أشار راجو، و لندن، و فلير (Raju, et al., 1995) أنَّ جميع فقرات الاختبار (بافتراض أنَّ لدينا n من الفقرات) غير تلك المراد كشف الأداء التفاضلي لها غير متحيِّزة، ويعرَّف على أنَّه معدَّل مربَّع المسافة ما بين منحنيي خصائص الفقرة للمجموعتين المستهدفة والمرجعية، وِفقاً للمعادلة الرياضية الآتية:

$$NCDIF_i = \int_{-\infty}^{\infty}[P_{iF}(\theta) - P_{iR}(\theta)]^2 f_F(\theta) d\theta \dots\dots\dots (24)$$

حيث:

$f_F(\theta)$: اقتران الكثافة للقدرة θ في المجموعة المستهدفة.

$P_{iF}(\theta)$: احتمال الاستجابة الصحيحة على الفقرة i عند مستوى القدرة θ في المجموعة المستهدفة.

$P_{iR}(\theta)$: احتمال الاستجابة الصحيحة على الفقرة i عند مستوى القدرة θ في المجموعة المرجعية.

أو وفقاً للمعادلة:

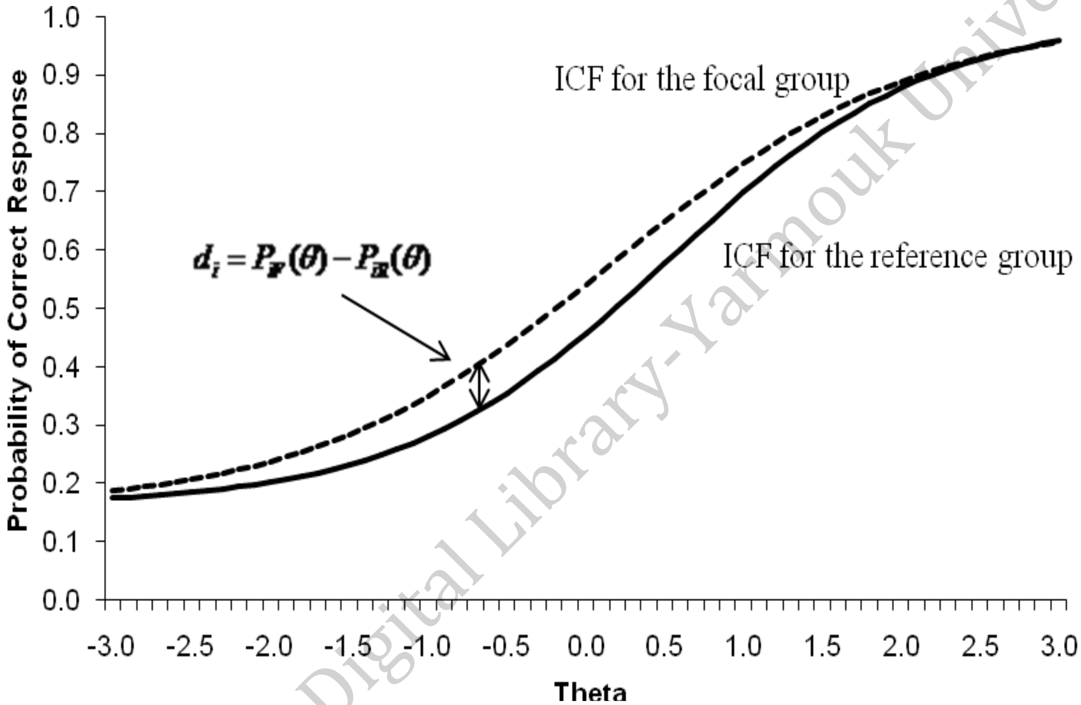
$$NCDIF_i = E_F[d_i(\theta)^2] = \sigma_{d_i}^2 + \mu_{d_i}^2 \dots\dots\dots (25)$$

حيث:

E_F: التوقع بالنسبة لتوزيع θ للمجموعة المستهدفة.

وذلك في حالة نماذج الاستجابة للفقرة ثنائية التدريج (انظر الشكل 3).

σ: الانحراف المعياري، μ: الوسط الحسابي.



شكل (3): المسافة ما بين منحنيي خصائص الفقرة (ICC)

ثانياً: مؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة التعويضي:

(Compensatory DIF, CDIF)

يأخذ هذا المؤشِّر بعين الاعتبار التباين المشترك للفقرة، كما يراعي التحيُّز الموجود في الفقرات الأخرى للاختبار، ويعرَّف وِفقاً للمعادلة الآتية:

$$CDIF_i = E_F(d_i D) = Cov(d_i, D) + \mu_{d_i}\mu_D \dots\dots\dots (26)$$

حيث:

E_F: التوقع بالنسبة لتوزيع θ للمجموعة المستهدفة.

$$d_i(\theta) = P_{iF}(\theta) - P_{iR}(\theta)$$

cov: التباين المشترك.

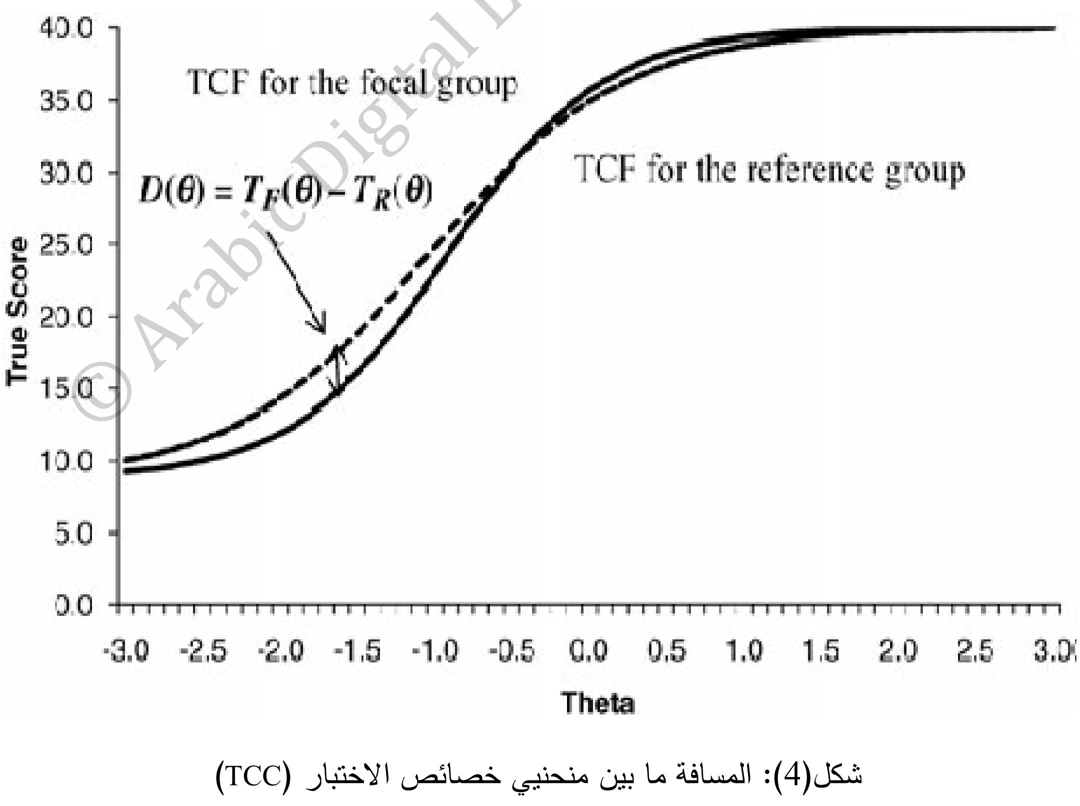
μ: الوسط الحسابي.

$D = T_F(\theta) - T_R(\theta) = \sum_{i=1}^{n} d_i$ (انظر الشكل 4).

$T_F(\theta)$: منحنى خصائص الاختبار للمجموعة المستهدفة عند مستوى القدرة θ.

$T_R(\theta)$: منحنى خصائص الاختبار للمجموعة المرجعيــة عند مستوى القدرة θ، حيث:

$$T = \sum_{i=1}^{n} P_i(\theta)$$



شكل(4): المسافة ما بين منحنيي خصائص الاختبار (TCC)

كما يمكن لهذا المقياس كشف الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار باستخدام ما يسمى مؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار.

مؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار: (Differential Test Functioning, DTF)

تمكَّن راجو وزملاؤه (Raju et al., 1995) من ابتكار هذا المؤشِّر بحيث يربط الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة التعويضي بالأداء التفاضلي على مستوى الاختبار ككل، إذ عرَّف الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار بالمعادلة الآتية:

$$DTF = E_F[D(\theta)^2] = \sigma_D^2 + \mu_D^2 \dots\dots\dots (27)$$

حيث:

$$D = T_F(\theta) - T_R(\theta) = \sum_{i=1}^{n} d_i$$

ويمكن التعبير عن هذا المؤشِّر باستخدام مؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة التعويضي (Compensatory DIF, CDIF) على الصورة:

$$DTF = \sum_{i=1}^{n} CDIF_i \dots\dots\dots (28)$$

ويظهر من هذه المعادلة أنَّ الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار ككل ما هو إلا مجموع الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة التعويضي. فإذا كان الأداء التفاضلي التعويضي لفقرتين من فقرات الاختبار مثلاً متساوياً في المقدار ومتعاكساً في الإشارة، فإنَّ هاتين الفقرتين تُسهمان بما مجموعه صفر في الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار ككل.

اختبارات الدلالة الإحصائية المستخدمة في "مقياس الأداء التفاضلي للفقرة والاختبار":
(Significance Tests in the DFIT Framework)

طوّر راجو (Raju et all, 1995) اختبارات للدلالة الإحصائية لمقياسه قائمة على إحصائي كاي- تربيع (Chi-Square statistic)، وذلك لاختبار الدلالة الإحصائية في كل من مؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار (DTF)، ومؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة اللاتعويضي (NCDIF)، أما بالنسبة لمؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة التعويضي (CDIF) فإن دلالته لا تُخْتبر مباشرة، فبدلاً من ذلك يتم حذف الفقرات ذات الأداء التفاضلي العالي (أي عند $\alpha = 0.001$, $\alpha = 0.005$) واحدة تلو الأخرى، مع اختبار الدلالة على مستوى الاختبار ككل في كل مرة، حتى يصبح الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار (DTF) غير دال إحصائياً، ومن ثمَّ تُعتبر الفقرات المحذوفة والتي أبدت أداءً تفاضلياً تعويضياً (CDIF) بمثابة دلالة إحصائية.

وعلى الرغم من استخدام إحصائي كاي- تربيع لاختبار دلالة مؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار (DTF)، ومؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة اللاتعويضي (NCDIF)، إلَّا أنَّ هذا الإحصائي يُعتبر حسَّاساً لحجوم العينات الكبيرة، وبالتالي فهو يميل في حالة العينات الكبيرة لجعل الفقرات المتحررة من الأداء التفاضلي تُبْدي أداءً تفاضلياً ذو دلالة إحصائية، الأمر الذي دفع راجو لابتكار علامة قطِع من خلال دراسات قائمة على بيانات مولَّدة (Simulated Data) لاختبار دلالة مؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة اللاتعويضي (NCDIF) لتكون:

- $NCDIF > 0.006$: في حالة الفقرات ثنائية التدريج.
- $NCDIF > 0.006\times(k-1)^2$: في حالة الفقرات متعددة التدريج، حيث K : فئة الاستجابة.

إلَّا أنَّ علامة القطعِ هذه قد افتقرت إلى قضية تعميمها، حيث أجريت دراسات مثل دراسة بلوت (Blot, 2002)، ودراسة تشامبلي (Chamblee, 1998) أثبتت أنَّها تعتمد على عدة عوامل أخرى مثل حجم العينة المسْتخدمة، ونوع النَّموذج المسْتخدم، الأمر الذي دفع أوشيما وزميليه راجو و ناندا (Oshima, Raju & Nanda, 2006) لابتكار اختبار دلالة إحصائية جديدة لمؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة اللاتعويضي (NCDIF) يَصْلح للفقرات ثنائية التدريج سُمِّيَ بِـ: " **تكرار توليد معلمة الفقرة** " (Item Parameter Replication, **IPR**).

طريقة تكرار توليد معلمة الفقرة (IPR):

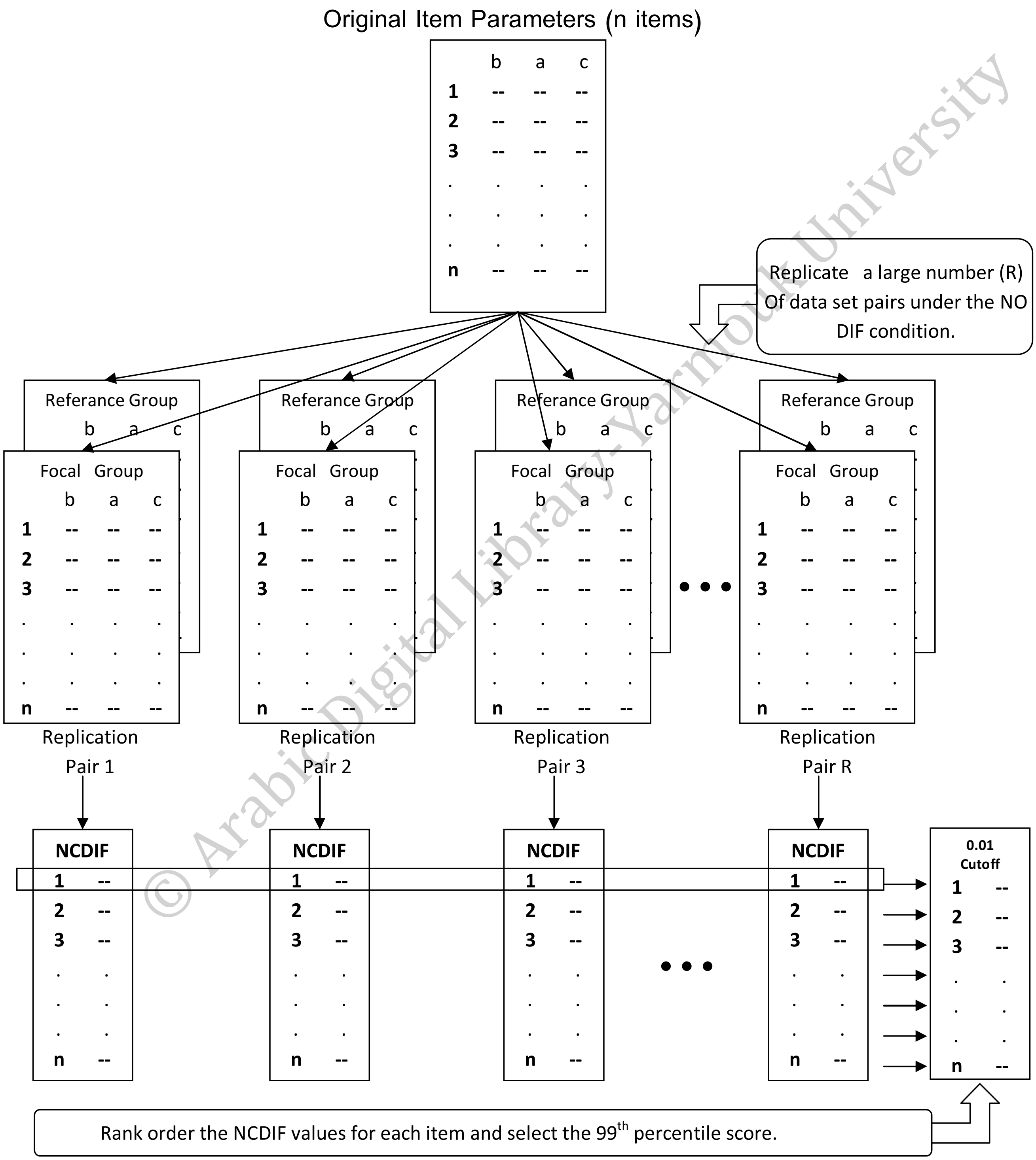
لقد أشار أوشيما و موريس (Oshima & Morris, 2008) بأنَّ هذه الطريقة توفِّر وسيلة لاشتقاق نقاط قطِع مصمَّمة لتتوافق مع مجموعة معينة من الفقرات والبيانات المتعلِّقة بها، حيث تبدأ بمعالم الفقرات المقدَّرة للمجموعة المستهدفة (Focal Group)، والتباينات والتباينات المصاحبة لتلك المعالم المقدَّرة لعينة تلك الفقرات، والتي يتمُّ الحصول عليها من إحدى البرامج الخاصَّة بنظرية الاستجابة للفقرة (IRT) مثل برنامج BILOG-MG3، الموضوع من قبل كلٍّ من زيموسكي، وموراكي ومسليفي (Zimowski, Muraki, Mislevy, & Bock, 2002)

بالاعتماد على هذه التقديرات المبدئية لمعالم الفقرات (Initial estimated Parameters) يتمُّ تكرار توليدها عدداً كبيراً من المرات (على سبيل المثال 100، 1000، ... ، أو 10000 مرة) بافتراض وجود مجتمعين لهما نفس معالم الفقرات بحيث يمثِّل أحدهما المجموعة المستهدفة في حين يمثل الآخر المجموعة المرجعية، وبافتراض أنَّ الأداء التفاضلي الحقيقي بين المجموعة المستهدفة

والمرجعيـة معدوماً (True DIF = Zero)، مـع مراعاة أنَّ التوقُّع (Expectation) للتقديرات الجديدة لمعالم الفقرات هـي نفسها للتقـديرات المبدئيـة، وبنفـس التباينـات والتباينات المصاحبـة الأوليَّـة، مما يجعل الفروق فـي هـذه التقديرات ولأنَّها ناتجـة مـن نفس تـوزيع المجتمـع تُعْـزى للخطـأ العينـي (Sampling Error) فقط لا لغيره.

ينتج من العملية السَّابقة كما يلاحظ أزواجاً من العينات التي تتضمن معالم الفقرات المولَّدة لكلٍّ من المجموعة المستهدفة والمرجعية في كل عملية تكرار (Replication)، ومن ثمَّ يتمُّ حساب مؤشِّر الأداء التفاضـــلي علـــى مستـوى الفقــرة اللاتعـويضي (NCDIF) لكل زوج من تلك العينات، وهنا يتمّ الحصول على توزيعات عينية إمبريقية لمؤشِّر الأداء التفاضـــلي علـــى مستـوى الفقـــرة اللاتعـويضي (NCDIF Distribution)، ولكل فقرة من فقرات الاختبار كلٌّ على حِدة، مما يتيح المجال لترتيب قيم مؤشِّر الأداء التفاضـــلي علـــى مستـوى الفقـــرة اللاتعـويضي (NCDIF) لكل فقرة، واشتـقاق عـلامة قطِـع خاصَّـة بتلك الفقرة، عن طريق حساب المئين المتعلِّق بمستوى الدلالة (Alpha Level) المرغوب، على سبيل المثال المئين 90، والمئين 95، والمئين 99، والمئين 99.9 لمستويات الدلالة 0.10، 0.05، 0.01، 0.001 على الترتيب وهكذا.

والشكل (5) يوضح طريقة تكرار توليد معلمة الفقرة (IPR).



شكل(5)

خوارزمية طريقة تكرار توليد معلمة الفقرة. (Oshima, Raju & Nanda, 2006)

أمَّا ميزات هذا المقياس فهي كما يلي:

1) يُمكن استخدامه في حالة البيانات ثنائية ومتعددة التدريج.

2) يُمكن استخدامه لمعالجة نماذج نظرية الاستجابة للفقرة أُحادية البعد ومتعددة الأبعاد.

3) يعطي مؤشِّراً على الأداء التفاضلي ليس على مستوى الفقرة فقط، بل وعلى مستوى الاختبار.

4) يقدم مؤشِّرين للأداء التفاضلي على مستوى الفقرة كما تمت الإشارة لذلك مسبقاً هما:

- مؤشِّر الأداء التفاضلي اللاتعويضي (Noncompensatory DIF, **NCDIF**)

- مؤشِّر الأداء التفاضلي التعويضي (Compensatory DIF, **CDIF**)

5) يُستخدم في تطبيقات متعددة مثل حِزم الأداء التفاضلي Differential Bundle Functioning والأداء التفاضلي الشرطيConditional DIF (Oshima & Morris, 2008).

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

تكتسب هذه الدِّراسة مشكلتها من أنَّ الاختبارات بشكلٍ عام تلْعب دوراً أساسياً وفاعِلاً في عملية التقويم التربوي، ونظراً للانتشار الواسع لاستخدام الاختبارات من نوع الاختيار من متعدد، والتي يُبْنى على نتائجها الكثير من القرارات التربويَّة المتنوِّعة والمتعلِّقة بالمفحوصين، كعمليات انتقائهم للالتحاق بالبرامج التعليميَّة، أو توزيعهم على الفروع والمسارات الأكاديمية المختلفة، أو تأهيلهم لبعثات دراسيَّة مقررة، ولِأنَّ مثل هذا النوع من الاختبارات يفسح المجال أمام المفحوصين مفتوحاً إمَّا، للتَّخمين عند إدارة الاختبار تحت تعليمات الإجابة على جميع الفقرات، أو للمخاطرة عند إدارته تحت تعليمات التصحيح من أثر التَّخمين، فهي بذلك عُرضة لأنْ تكون مشوبة بدرجات من المخاطرة من قبل بعض المفحوصين، في حين قد يحجم بعضهم عن المخاطرة، فضلاً عن تأثُّر قراراتهم بالمخاطرة من عدمها

بمستويات تحصيلهم المختلفة، ممَّا قد يقود إلى إمكانية ظهور فقرات ذات أداء تفاضلي قد يؤدِّي بدوره إلى نوع من التحيُّز لصالح مجموعة دون أخرى، ولمَّا كانت الحاجة ماسَّة وملحَّة لفقراتٍ خاليةٍ من الأداء التفاضلي، وبالتالي تحقق اختبارات عادلة تحقق مبدأ المساواة بين المفحوصين، فقد جاءت هذه الدِّراسة لاستقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار من نوع الاختيار من متعدد في مبحث الرياضيات لمستوى الصف الأول الثانوي العلمي، تبعاً لدرجة مخاطرة المفحوصين. وعلى وجه التحديد ستحاول الدِّراسة الإجابة عن السؤال الآتـي:

" **ما دلالات الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيـار من متعدد، والذي يُعْزى لاختلاف المفحوصين في درجة مخاطرتهم (مرتفعي المخاطرة، منخفضي المخاطرة)** ".

أهمية الدراسة:

تكْمن أهمية هذه الدراسة في أنَّها تبحث في محدِّد هام من محدِّدات بناء وتطوير الاختبار؛ ألا وهو الأداء التفاضلي لفقرات الاختبار، والمتمثِّل في تحيُّزها لصالح مجموعة دون أخرى، الأمر الذي يهدِّد صدق وثبات الاختبار، وبالتالي تلوُّث نتائجه، بحيث تصبح المعلومات المستقاة من خلاله لصالح اتخاذ القرارات بشأن المفحوصين مشوشة ومشوبة بالأخطاء، مما يؤدي في المحصلة إلى قرارات– كان الاختبار أساساً قد بُنِيَّ أو طوِّر لأجلها– غير سليمة أو غير صائبة، وبالتالي انتفاء مبدأ العدالة والمساواة بين المفحوصين. وعادة يقوم مطوِّر الاختبار بالإكتفاء بالصدق الشكليِّ للاختبار وثباته، دون مراعاةٍ لتحيُّز فقراته لصالح مجموعةٍ دون أخرى، لذا ربَّما تأخذ هذه الدِّراسة مكانةً في توجيه الاهتمام، وتسليط الضوء لمشكلة الأداء التفاضلي المتمثِّل في تحيُّز فقرات الاختبار في ظلِّ تباينِ درجة مخاطرة المفحوصين، وذلك عندما تقضي تعليمات الاختبار بتحذير الأفراد المفحوصين من العقاب على التَّخمين.

تعريف المصطلحات:

درجة مخاطرة المفحوص في الاختبارات من نوع الاختيار من متعدد:

ويُقصد بها مدى قيام المفحوص (عند عدم معرفته للإجابة الصحيحة للفقرة) بالتَّخمين العشوائي، رغم وجود تحذير بمعاقبته إذا كانت إجابته غير صائبة (Slakter, 1967). ولتقدير ذلك أُعطي المشاركون في الدِّراسة اختباراً تحصيلياً في مبحث الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي /المستوى الثاني، في وحدة كثيرات الحدود، مكوَّناً من فقرات شرعيَّة (Legitimate Items) من نوع الاختيار من متعدد، لكل فقرة منها أربعة بدائل بديل واحد منها فقط يحتمل الإجابة الصحيحة للفقرة، يتخلَّلها (10) فقرات أُخرى (Nonsense Items) مبعثرة عشوائياً بين الفقرات الشرعيَّة، لكل فقرة منها أربعة بدائل ولا تتضمن أيّ من هذه البدائل الإجابة الصحيحة للفقرة، وذلك فقط بهدف الكشف عن درجة مخاطرة المفحوصين المشاركين في الدِّراسة، وتصنيفهم إلى مرتفعي ومنخفضي المخاطرة.

مؤشِّر درجة المخاطرة:

ويقصد به مؤشِّر مالكولم ج. سلاكتر (Malcolm J. Slakter) في هذه الدِّراسة، ويساوي:

$$\mathbf{R'} = \frac{\text{عدد الفقرات التي حاولها المفحوص من بين الفقرات العشر}}{10} \quad \dots\dots\dots (29)$$

مرتفع المخاطرة: (High Risk)

هو المفحوص الذي سوف يقوم بمحاولة (6) فقرات أو أكثر من بين العشر فقرات الموضوعة لكشف درجة مخاطرة المفحوصين؛ أي هو المفحوص الذي سوف يحصل على مؤشِّر درجة مخاطرة أكبر من أو يساوي (0.6)؛ ($\mathbf{R' \geq 0.6}$).

منخفض المخاطرة: (Low Risk)

هو المفحوص الذي سوف يقوم بمحاولة (5) فقرات أو أقل من بين العشر فقرات الموضوعة لكشف درجة مخاطرة المفحوصين؛ أي هو المفحوص الذي سوف يحصل على مؤشّر درجة مخاطرة أقل من أو يساوي (0.5)؛ ($R' \leq 0.5$).

الأداء التفاضلي للفقرة: DIF

هو مؤشر إحصائي يستخدم للتعبير عن الفروق في احتمال الاستجابة الصحيحة على الفقرة بين مجموعتين فرعيتين من المفحوصين لمجتمع إحصائي ما، ممن لهم نفس مستوى القدرة، تسمَّى إحداها بالمجموعة المرجعية (Reference Group)، فيما تسمَّى الأخرى بالمجموعة المستهدفة (Focal Group).

المجموعة المرجعية (Reference Group):

وهي مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة.

المجموعة المستهدفة (Focal Group):

وهي مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة.

التحيُّز: Bias

خطأ منتظم في عملية القياس يؤثِّر على جميع القياسات بنفس الدَّرجة والاتجاه، وبالتالي يؤدِّي إلى زيادتها أو نقصانها، أو قد تكون الفقرة أصعب أو أسهل عند مجموعة ما دون غيرها من المجموعات الأخرى عند تساوي مستويات القدرة في تلك المجموعات.

منحنى خصائص الفقرة: ICC

هو اقتران رياضي (Mathematical Function) يربط بين احتمال نجاح المفحوص في الاستجابة على فقرة ما في اختبار معطى، وبين قدرة هذا المفحوص التي تقيسها مجموعة الفقرات التي يشتمل عليها ذلك الاختبار.

محدِّدات الدِّراسة:

1) اقتصرت هذه الدِّراسة على طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد، ولواءي بني عبيد، وبني كنانة للعام الدِّراسي 2013/2012 م.

2) اقتصرت هذه الدِّراسة على فقرات اختبار في مبحث الرياضيات/المستوى الثاني/وحدة كثيرات الحدود من نوع اختيار من متعدد بأربعة بدائل فقط، بحيث تعطى العلامة (1) للاستجابة الصحيحة على الفقرة، والعلامة (صفر) للاستجابة الخاطئة.

3) اقتصرت هذه الدِّراسة على استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات الاختبار باستخدام طريقة راجو المطوَّرة لكشف الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة والاختبار باستخدام برنامج ***DFIT v. 8.04***.

4) اقتصرت هذه الدِّراسة على استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات الاختبار ضِمن بُعْد درجة مخاطرة المفحوصين.

5) اقتصرت هذه الدِّراسة على تصنيف المفحوصين إلى مرتفعي المخاطرة ومنخفضي المخاطرة باستخدام إجراءات وطريقة سلاكتر (Slakter, 1968).

الفصل الثاني

الدِّراسات السَّابقة

بعد أنَّ تمَّ القيام بسلسلةٍ من المسوحات لم يتمّ العثور على أيّ دراسة تربط ما بين درجة المخاطرة والأداء التفاضلي للفقرة، ونظراً لذلك فقد تمَّ استعراض ما أمكن من الدِّراسات التي تناولت درجة المخاطرة في أخذ الاختبار، بالإضافة لبعض الدِّراسات التي تناولت الأداء التفاضلي للفقرة باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة.

أولاً: الدِّراسات التي تناولت درجة المخاطرة

قام سلاكتر (Slakter, 1967) بدراسة هدفت إلى اختبار خصائص أربعة مقاييس مختلفة لدرجة المخاطرة هي مقياس سوينفرد (Swineford)، ومقياس زلر (Ziller)، ومقياس دانلسون (Danielson)، ومقياس آخر لم تتم الإشارة لاسم صاحبه، بالإضافة لمقياس سلاكتر نفسه، وكان الاهتمام منصباً على الخصائص من نوع الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ومعامل الثبات النِّصفي، ومصفوفة الارتباطات لمقاييس المخاطرة الأربعة، وكانت عينة الدِّراسة مكوَّنة من (30) طالباً من طلبة البكالوريوس منهم (5) من الذكور، و(25) من الإناث ملتحقين في مساق في علم النفس التربوي في جامعة كاليفورنيا ، وتمَّ إعادة الدِّراسة على عينة مكونة من (22) طالباً من طلبة الدِّراسات العليا ممن أنْهوا نفس المساق السَّابق نفسه، منهم (16) من الذكور، و (6) من الإناث. وأظهرت النتائج أنَّ المقاييس الأربعة ثابتة في ضوء معامل الثبات النِّصفي، وحصل مقياس سلاكتر على معاملي ثبات 0.86، 0.85 في كل من عينتي الدِّراسة على الترتيب، في ستِّ فقرات لم يكن لأي منها إجابة

صحيحة، تمَّ تضمينها في الاختبار، كما أظهرت النتائج ومن خلال مصفوفة الارتباطات تحقق كل من الصدق التقاربي والصدق التمييزي، وأظهرت النتائج أيضاً من خلال الأوساط الحسابية أنَّه لا توجد نزعة عند الذكور ليكونوا أكثر مخاطرة من الإناث.

وفي دراسة أخرى أجراها سلاكتر (Slakter, 1968) هدفت إلى بيان أثر استخدام تعليمات عدم التَّخمين " المُلطَّفة Modified" الموصى بها من قبل كورتن (Cureton) على أداء الأفراد المفحوصين على اختلاف درجات مخاطرتهم عند أخذ الاختبار، حيث كان عدد الأفراد المفحوصين (201) فرداً، منهم (147) من الإناث، وأعطي الأفراد المفحوصون اختباراً تحصيلياً تحت تعليمات احذف الفقرات التي لا تكون إجاباتك عليها أكثر من مجرد تخمين عشوائي، ثمَّ أعيدت الأوراق للأفراد المفحوصين، بعد عدة أيام، وطلب منهم محاولة الإجابة على الفقرات التي كانوا قد حذفوها في المرَّة الأولى، وبيان مدى تأكدهم من كون إجابتهم عليها صحيحة، وقد استخدمت إجاباتهم لحساب درجات مخاطرتهم عند أخذ الاختبار باستخدام مؤشِّر زلر (Ziller)، وأظهرت نتائج الدِّراسة أنَّ استخدام "التعليمات الملطفة Modified" لعدم التَّخمين تُعاقِب الأفراد المفحوصين الذين لديهم درجات مخاطرة منخفضة أكثر من أقرانهم ذوي درجات المخاطرة المرتفعة.

كما قام كل من سلاكتر وكوهلر وهامبتون وجرينل (Slakter & Koehler & Hampton & Grennell, 1971) بدراسة هدفت إلى ابتكار مقياس للمخاطرة مناسب للصفوف من الخامس إلى الحادي عشر، وكذلك ملاحظة العلاقة بين المخاطرة ومستوى الصف و الجنس، وقد تمَّ استخدام عينة مكونة من (522) طالباً، و(548) طالبة من مستوى الصفوف من الخامس حتى الحادي عشر في مدرسة ما في غرب ولاية نيبورك، وقدِّم إليها اختبار من نوع الاختيار من متعدد يتخلله فقرات لقياس

المخاطرة، وتمَّ إعادة الدِّراسة على عينة مكونة من (600) طالب، و(691) طالبة من نفس مستوى الصفوف في مدرسة أخرى في شمال ولاية ميشيغان الأمريكية. وأظهرت النتائج أنَّ نسبة تباين المخاطرة بالنسبة لمستوى الصف هي تقريباً 0.1 وكانت دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) وكانت درجة مخاطرة الصفوف الخامس، والسادس، والسابع، أعلى منها للصفوف الثامن، والتاسع، والعاشر، والحادي عشر، كما أظهرت النتائج أنَّ الطلاب يخاطرون بدرجة أكبر من الطالبات في كِلا المدرستين، ولكن تبين أنَّ نسبة التباين في المخاطرة المفسَّر بالنسبة للجنس ضئيلة حيث كانت تقريباً 0.01 ولكنها كانت دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) فقط في المدرسة الواقعة في شمال ولاية ميشيغان، وعليه فإنَّ العلاقة ما بين الجنس والمخاطرة لم تتضح في هذه الدِّراسة، وتبين أيضاً أنَّه لا توجد دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) للتفاعل ما بين الجنس والمستوى الدراسي(الصف) في كِلا المدرستين.

وفي دراسة قامت بها كروكر و بِنْسون (Crocker & Benson, 1976) هدفت إلى اتخاذ قرار فيما إذا كان مستوى كلّ من التَّخمين والمخاطرة والتحصيل لعينة من الأفراد المفحوصين يمكن أنْ يتغير تبعاً لحالة الاختبار من حيث كونه معياري المرجع أم محكي المرجع، بالإضافة لاختبار العلاقة ما بين التَّخمين والمخاطرة والتحصيل في كِلا الحالتين ، حيث كانت عينة الدراسة مشتملة على (156) طالباً في مساق " مقدمة في القياس" ، تمَّ تقسيمهم مُناصفة إلى مجموعتين، بحيث تأخذ المجموعة الأولى نموذج الاختبار (أ)، المكوَّن من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، (10) فقرات منها مُعدَّة بحيث يكون لكلّ فقرة منها أربعة بدائل، واحدة منها فقط صحيحة، و(10) فقرات أخرى مُعدَّة لكشف درجة أو مستوى المخاطرة، وذلك تحت تعليمات ترك الفقرة بدون إجابة إنْ لم يكن الطالب

متأكداً من الإجابة الصحيحة، واحتساب علامة واحدة لكل إجابة صحيحة، و عدم خسران أي علامة لكلِّ فقرة متروكة بدون إجابة، وتم إعلام الطلبة بأن الاختبار محكي المرجع. أما المجموعة الثانية فقد خضعت لنموذج الاختبار (ب)، المُعدّ بنفس اسلوب نموذج الاختبار (أ)، و تحت تعليمات معادلة التصحيح لأثر التخمين (العقاب)، وتمَّ إعلام الطلبة بأنَّ الاختبار معياري المرجع، ثمَّ تمَّ تبديل الاختبارين ما بين المجموعتين، وعليه حصل كل طالب على أربع علامات على النحو الآتي:

– علامة تقيس التَّحصيل وتحت تعليمات عدم العقاب، قائمة على فقرات التحصيل في النموذج (أ).

– علامـة تقيس التَّخمين وتحت تعليمات عدم العقاب، قائمة على فقرات المخاطرة في النموذج (أ).

– علامـة تقيس التَّحصيل وتحت تعليمات العقاب، قائمـة علـى فقرات التحصيل في النموذج (ب).

– علامـة تقيس المخاطـرة وتحت تعليمات العقاب، قائمة على فقـرات المخاطـرة في النموذج (ب).

تمَّ اعتماد العلامات الأربعة السَّابقة، وأُدخلت كمتغيرات تابعة في تحليل التباين المتعدد حيث تمَّ حساب الوسط الحسابي، والانحراف المعياري لعلامات الاختبار في حالتي الاختبار معياري ومحكي المرجع، وأظهرت نتائج تحليل التباين الأحادي ككل وجود فروق ذات دلالة إحصائية ما بين المجموعتين عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، حيث وجِد أنَّ:

– الدلالة الإحصائية لمتوسط التحصيل في حالة الاختبار معياري المرجع كانت أكبر منها في حالة الاختبار محكي المرجع، وذلك تحت تعليمات العقاب.

– لا يوجد فرق دال إحصائياً في متوسط التَّحصيل على الاختبار معياري المرجع، والاختبار محكي المرجع وذلك تحت تعليمات عدم العقاب.

– لا يوجد فرق دال إحصائياً بين وسطي علامة التَّخمين في حالتي الاختبار معياري ومحكي المرجع.

- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين وسطي علامة المخاطرة في حالتي الاختبار معياري ومحكي المرجع.

كما تمَّ حساب مصفوفة معاملات الارتباط ما بين المجموعتين لِكلٍّ من متغير التَّخمين، والمخاطرة، والتَّحصيل، حيث تبين أنَّ العلاقة بشكل عام كانت متوسطة وإيجابية في كِلا حالتي الاختبار، إلَّا أنَّها كانت عموماً ضعيفة ما بين التَّحصيل والمخاطرة.

وفي دراسة قام بها كروس وفراري (Cross & Frary, 1977) هدفت إلى اختبار تجريبي لنتائج لورد (Lord) النَّظرية المتعلِّقة بتصحيح اختبارات الاختيار من متعدد، حيث تمَّت فيها المقارنة بين طريقتين لتصحيح الاختبار هما: طريقة تصحيح الاختبار على أساس عدد الإجابات الصحيحة، وطريقة استخدام معادلة التصحيح لأثر التخمين (العقاب)، وبلغت عينة الدِّراسة(407) من الأفراد المفحوصين، مكوَّنة من ثلاث شعب في مساق مبحث الكيمياء للسنة الأولى الجامعية، وأعطي الأفراد المفحوصون اختباراً مكوناً من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد لكل منها (4) بدائل، كما تمَّ تضمين الاختبار أربع فقرات وضع لكل منها(4) بدائل، إلا أنَّه لا تحتمل أيٌ من هذه البدائل إجابة صحيحة للفقرة، لقياس درجات مخاطرة الأفراد المفحوصين عند أخذ الاختبار باستخدام مؤشر سلاكتر، وقد استخدمت التعليمات كما أوصى بها كورتن (Cureton)، كما أعطي الأفراد المفحوصون استبيان الشخصية المتعدد الجوانب (MMPI) والذي صحِّح بمقياس (A) لقياس درجة التكيف والقلق، قبل موعد الاختبار بأسبوعين، دون أن يشعر الأفراد المفحوصون بعلاقة ذلك بالاختبار التحصيلي، وكانت تعليمات الاختبار منسجمة مع توصيات كورتن ولورد حيث تم عرضها على شاشة كبيرة، وقرئت بصوتٍ عالٍ على مسمع الجميع، وبعد جمع البيانات وتحليلها ظهرت النتائج الآتية:

– كان الوسط الحسابي لنسبة الإجابات الصحيحة للفقرات المحذوفة مختلف عن النسبة المتوقَّعة حسب افتراض لورد (0.25) والفروق ذات دلالة إحصائية لمستوى ($\alpha = 0.05$).

– كان الوسط الحسابي للعلامات التي حصل عليها الأفراد المفحوصون على الفقرات المخمَّنة، بعد استخدام معادلة التصحيح لأثر التَّخمين، مختلف عمًّا هو متوقع حسب افتراض لورد (Lord) الذي اعتبره صفر، والفروق ذات دلالة إحصائية لمستوى ($\alpha = 0.05$).

– كان معامل ثبات الاختبار، باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (KR-20) عند تصحيح الاختبار على أساس مجموع الإجابات الصحيحة أعلى منه عند استخدام معادلة التصحيح لأثر التَّخمين، حيث أظهرت النتائج أنَّ تصحيح الاختبار باستخدام معادلة التصحيح لأثر التَّخمين يعطي معامل ثبات أعلى.

– كانت معاملات صدق المحك التنبؤي على أساس معاملات الارتباط بين علامات الأفراد المفحوصين على الاختبار، وعلاماتهم على الاختبار النهائي (0.464 ، 0.622 ، 0.590)عند استخدام معادلة التصحيح لأثر التَّخمين، و (0.468 ، 0.6040 ، 0.583) عند تصحيح الاختبار على أساس مجموع الإجابات الصحيحة، وذلك لعلامات الأفراد المفحوصين في كل شعبة من الشعب الثلاث موضوع الدراسة.

– كان الوسط الحسابي لعلامات الأفراد المفحوصين ذوي المخاطرة المنخفضة، على الفقرات المحذوفة، يتراوح بين (0.43 – 0.4)، وبمدى يتراوح بين (0.014 –0.853) ولفترة ثقة (95%)، بينما كان الوسط الحسابي لعلامات الأفراد المفحوصين ذوي المخاطرة العالية على الفقرات المحذوفة يتراوح بين (0.02 – 0.22)، وبمدى يتراوح بين (–0.05 – 0.491) ولفترة ثقة (95%)، مما يشير إلى أنَّ الوسط الحسابي لعلامات الأفراد المفحوصين ذوي المخاطرة المنخفضة على الفقرات

المحذوفة كان أعلـى مما يتوقعـه لـورد (صفر) فيما لو سُمِح له بالتَّخمين، في حين أنَّ الوسط الحسابي لعلامات الأفراد المفحوصين ذوي المخاطرة المرتفعة كان ضمن ما توقع لورد؛ مما يدل على أنَّ معادلة التصحيح لأثر التَّخمين تَحدُّ الأفراد المفحوصين ذوي المخاطرة المنخفضة من الإجابة على الفقرات التي احتمال أنْ تكون إجابتهم عليها صحيحة أكثر من مجرد التَّخمين العشوائي، بينما لا يتأثر الأفراد المفحوصون ذوو المخاطرة المرتفعة بذلك بنفس الدرجة، أي أنَّ معادلة التصحيح لأثر التَّخمين تميل إلي معاقبة الأفراد المفحوصين ذوي المخاطرة المنخفضة أكثر مما يستحقون، وأكثر من زملائهم ذوي المخاطرة المرتفعة.

وفي دراسة أجراها سواقد (1983) هدفت إلى المقارنة بين أثر ثلاث طرق لتصحيح اختبارات الاختيار من متعدد على الخصائص السيكومترية للاختبار وعلى أداء الأفراد المفحوصين من مستويات تحصيل ودرجات مخاطرة مختلفة على الاختبار، حيث تمَّ استخدام عينة مكونة من (207) من الطلاب والطالبات، وتمَّ اختيار (30) طالباً وطالبة عشوائياً من بينهم، شكَّلوا عينة الدِّراسة الاستطلاعية، والباقي شكَّلوا عينة الدراسة التجريبية. حيث تمَّ تطوير اختبار مكوَّن من (60) فقرة من نوع الاختيار من متعدد لكل فقرة من فقراته أربعة بدائل، وقسِّم هذا الاختبار إلى ثلاث صور متكافئة تتكوَّن كلّ منها من (20) فقرة، وصحِّحت كلُّ صورة من الصور باستخدام طريقة التصحيح التقليدية، و طريقة معادلة التصحيح لأثر التَّخمين، وطريقة الاختيار الجزئي.

وقد حسبت الأوساط الحسابية، والانحرافات المعيارية، ومعاملات الثبات باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون (KR-20)، ومعاملات صدق المحك التلازمي باستخدتم نتائج الأفراد المفحوصين في مبحث العلوم العامة للفصل الدراسي الأول كمحك، وذلك لعلامات الأفراد المفحوصين على كل

صورة من صور الاختبارات الثلاث. وأظهـرت نتائــج الدراســة عـدم وجـود فـروق ذات دلالــة إحصائيــة لمستـوى ($\alpha = 0.05$) بين الأوساط الحسابية لعلامات المفحوصين من ذوي المخاطرة المرتفعة، والأوساط الحسابية لعلامات المفحوصين ذوي المخاطرة المنخفضة عند تصحيح الاختبار على أساس مجموع الإجابات الصحيحة، أو باستخدام طريقة الاختيار الجزئي، بينما توجد فروق ذات دلالة إحصائية لمستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$) بين الأوساط الحسابية لعلامات الأفراد المفحوصين من ذوي المخاطرة المرتفعة، وبين الأوساط الحسابية لعلامات المفحوصين ذوي المخاطرة المنخفضة على أساس تصحيح الاختبار باستخدام معادلة التصحيح لأثر التَّخمين ولصالح الأفراد المفحوصين ذوي المخاطرة المرتفعة، وأظهرت النتائج أيضاً أنَّ الاختبار المصحَّح باستخدام طريقة الاختيار الجزئي يجمع بين معامل الثبات العالي، ومعامل صدق المحك التلازمي العالي، بمقارنة ذلك باستخدام معادلة التصحيح لأثر التَّخمين، أو بتصحيح الاختبار على أساس مجموع الإجابات الصحيحة، سواء أكان ذلك بالنسبة للأفراد المفحوصين من ذوي المخاطرة المرتفعة، أو للأفراد المفحوصين من ذوي المخاطرة المنخفضة، كما أشارت نتائج الدراسة إلى أنَّ استخدام طريقة الاختيار الجزئي لتصحيح اختبارات الاختيار من متعدد، أفضل من استخدام الطريقة التقليدية، أو معادلة التصحيح لأثر التَّخمين؛ ولعلَّ ذلك يعود إلى الطريقة التي استخدمها الفرد المفحوص في تطبيق التعليمات المختلفة لطرق التصحيح الثلاث، فبالنسبة لطريقة الاختيار الجزئي فإنَّ تعليماتها تُمكِّن الفرد المفحوص من استغلال المعرفه الجزئية، والتي بدورها تزيد من التباين الحقيقي للاختبار، وتزيد من قدرة الاختبار على تصنيف المفحوصين تبعاً لمستويات تحصيلهم، وبالتالي تزيد كلاً من معامل ثبات الاختبار ومعامل صدقه.

وفي دراسة قام بها راموس ولامباتينق (Ramos & Lambating, 1996) هدفت إلى دراسة العلاقة بين سلوك المخاطرة بالنسبة للجنس، وأداء الفرد المفحوص على اختبار كفاءة في الرياضيات والإحصاء، حيث تم تعريف سلوك المخاطرة من خلال عدد الفقرات التي قام الفرد المفحوص بحذفها بعد خضوعه لأداة صمِّمت من قبل الباحثان لقياس درجة المخاطرة، وتمَّ جمع البيانات من عينة تكوَّنت من (89) طالباً من كُلِّيتين في شمال ولاية نيبورك، وقد تمَّ استخدام اختبار تي (t-test) مع عدد الفقرات المحذوفة من قبل الجنسين، حيث تبين أنَّ الإناث يحذفن فقرات أكثر من الذكور، مما يدلُّ على أنَّهن أقلّ مخاطرة من الذكور، وقد كانت الفروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$)، كما تمَّ استخدام تحليل الانحدار المتعدد في تحليل البيانات ليتبين أنَّ الجنس وسلوك المخاطرة مرتبطين بالنسبة لأداء الأفراد المفحوصين على الاختبار وبدلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$).

وفي دراسة قام بها النبهان (Alnabhan, 2002) هدفت إلى التحقُّق الإمبريقي لتأثير ثلاث طرق للتصحيح لأثر التَّخمين والمخاطرة على المؤشِّرات السيكومترية للاختبار حيث قارن فيها بين طريقة التصحيح التقليدية، ومعادلة التصحيح لأثر التَّخمين، وطريقة الاختيار الجزئي، وتمَّ إعداد اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد مكوَّن من (40) فقرة لكل فقرة من فقراته أربعة بدائل، واحدة منها فقط صحيحة لقياس المصطلحات والمفاهيم في مادة مناهج البحث في علم النفس، ومن ثمَّ تمَّ تطبيق الاختبار على أفراد عينة الدِّراسة البالغ عددهم (120) طالبا من الطلبة المسجلين في مبحث "مناهج البحث في علم النفس" للفصل الدِّراسي الثاني من العام الدراسي 2001/2000، في جامعة الإمارات العربية المتحدة، كما تمَّ تطبيق اختبار آخر مكون من (10) فقرات من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل لكل فقرة، ولا يحتمل أيّ بديل منها الإجابة الصحيحة، وذلك بهدف تصنيف الأفراد المفحوصين

حسب مؤشر سلاكتر إلى مرتفعي المخاطرة، ومنخفضي المخاطرة، وتمَّت المقارنة بين الطريقة التقليدية في التصحيح، وطريقة استخدام معادلة التصحيح لأثر التِّخمين (العقاب)، وطريقة الاختيار الجزئي، فأظهرت نتائج الدراسة أنَّ تأثير معادلة التصحيح لأثر التَّخمين (العقاب) وطريقة الاختيار الجزئي على معامل ثبات الاختبار تأثير متساوٍ، وتعطيان معامل ثبات أعلى من طريقة التصحيح التقليدية.

وفي دراسة قام بها فريج (2013) بعنوان "أثر المخاطرة على الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار، وقدرات الأفراد"، تمَّ فيها اختيار عينة مكونة من (1404) طالباً من طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي للعام الدراسي 2012/2011م، بمدينة تبوك بالمملكة العربية السعودية، حيث أعطوا اختباراً تحصيلياً في مادة الرياضيات للفصل الدِّراسي الأول، تكوَّن من(42) فقرة، من بينها (10) فقرات لم تتضمن البدائل الموضوعة لها أي إجابة صحيحة، بهدف تصنيف الطلبة حسب درجة المخاطرة إلى مجموعتين مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة ومجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة. وقد تمَّ إجراء التحليلات الإحصائية المناسبة باستخدام برنامج (BILOG-MG 3.0) للتأكد من مطابقة البيانات لافتراضات نظرية الاستجابة للفقرة، حيث تمَّ الكشف عن مطابقة البيانات للنَّموذج ثلاثي المعلمة، وتمَّ حساب تقديرات المفحوصين المتمثِّلة بقدراتهم، والخطأ المعياري في تقديرها والخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار في ضوء نظرية الاستجابة للفقرة في كِلا مجموعتي الدِّراسة منخفضي المخاطرة، ومرتفعي المخاطرة، كذلك تمَّ حساب معاملي الصعوبة والتمييز قبل وبعد التصحيح لأثر التَّخمين في كِلا المجموعتين السَّابقتين، والكلي لهما، وفقاً لنظرية الاختبار.

وقد أظهرت نتائج الدِّراسة وجود فرق دال إحصائياً بين معاملي الثبات الإمبريقي والكلاسيكي يُعْزى لأثر المخاطرة لصالح معامل الثبات الإمبريقي والكلاسيكي لدى مجموعة الطلبة مرتفعي

المخاطرة، ووجود فرق دال إحصائياً بين الوسطين الحسابيين لدالة المعلومات يُعْـزى لأثر المخاطرة لصالح مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، وعدم وجود فرق دال إحصائياً بين الأوساط الحسابية لتقديرات القدرة لدى عينة الدِّراسة يُعْـزى لأثر المخاطرة.

كما أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين الوسطين الحسابيين لعلامات عينة الدِّراسة على اختبار الرياضيات قبل وبعد التصحيح لأثر التَّخمين تبعاً لأثر المخاطرة لصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة، ووجود فرق دال إحصائياً بين الوسطين الحسابيين لمعلمة الصعوبة لكافة فقرات الاختبار تبعاً لأثر المخاطرة ولصالح اختبار الرياضيات المقدَّم لمجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة.

وأظهرت النتائج أيضاً وجود علاقة دالة إحصائياً بين مستويات صعوبة الفقرات وبين أثر المخاطرة، وعدم وجود فرق دال إحصائياً بين الوسطين الحسابيين لقيم معاملات الصعوبة لكافة فقرات الاختبار لدى عينة الدِّراسة تبعاً لأثر المخاطرة قبل وبعد التصحيح لأثر التَّخمين وذلك وفقاً لنظرية الاختبار، ووجود فرق دال إحصائياً بين الوسطين الحسابيين لقيم معاملات الصعوبة لكافة فقرات الاختبار لدى عينة الدِّراسة في مجموعتي الدِّراسة منخفضي ومرتفعي المخاطرة، والكلي لهما، قبل وبعد التصحيح لأثر التَّخمين وفقاً لنظرية الاختبار وذلك لصالح ما قبل التصحيح مقارنة بما بعد التصحيح لأثر التَّخمين.

ثانياً: الدِّراسات التي تناولت الأداء التفاضلي للفقرة باستخدام طريقة حساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة

في دراسة قام بها هامبلتون وروجرز (Hambleton & Rogers, 1989) هدفت إلى مقارنة طريقة فرق المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة في النَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة، وطريقة مانتل

هانزل (Mantel-Haenzel) في الكشف عن الأداء التفاضلي لفقرات اختبار الكفاءة المعرفية للمرحلة الثانوية في المكسيك حيث شمِل الاختبار على (150) فقرة اختيرت منها (75) فقرة؛ وذلك اختصاراً للمعالجات الإحصائية وكانت هذه الفقرات تقيس المهارات الآتية: المعرفة المشتركة، الاقتصاد والاستهلاك، الحكومة والقانون، الصحة الجسمية والعقلية، المعرفة المهنية. وبلغت عينة الدِّراسة (8000) فرداً مفحوصاً من الأمريكيين ذوي الأصل الإنجليزي، مقابل (2600) فرداً مفحوصاً من الأمريكيين الأصليين، وأظهرت نتائج الدِّراسة اتفاق الطريقتين بما نسبته 75 % إلى 80%.

كما أظهرت نتائج الدِّراسة أنَّ طريقة فرق المساحــة بين منحنيــات خصائـص الفقرة في النَّموذج اللوجستي ثنائي المعلمة أفضل من طريقة مانتل–هانزل في الكشف عن التحيُّز غير المنتظم لبعض الفقرات.

وفي درسة لباغي وفيرارا (Baghi & Ferrara, 1990) قارنت بين طريقة مانتل–هانزل، وطريقة حساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة للنَّموذج اللوجستي ثنائي المعلمة، وطريقة دلتا للرسوم البيانية المعتمِدة على معاملات الصعوبة في الكشف عن تحيز الفقرة لمتغيري الجنس والعرق، وبيان أثر حجم العينة، بالإضافة لدرجة الاتفاق بين الطرق الثلاثة، حيث تمَّ استخدام بيانات نموذج من نماذج اختبار ماري لاند لمهارات المواطنة (Maryland Test of Citizenship Skills)، وقد تكوَّن هذا النموذج من (45) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وطبِّق على (5000) طالباً من طلبة الصف التاسع في شهري كانون الثاني و شباط من عام 1988م، واختيرت حجوم العينات 250، 500، 750، 1000، بشكل عشوائي من عينة الطلبة، وأظهرت نتائج الدراسة درجة اتفاق عالية بين الطرق المستخدمة.

وفي دراسة أجراها سكاجز وليسيتيس (Skaggas & Lissits, 1992) هدفت إلى مقارنة عدد من الطرق للكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة وهي: طريقة حساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة، وطريقة لورد كاي تربيع، وطريقة نظرية الاستجابة للفقرة المعتمِدة على كاي تربيع، وطريقة الفرق بين احتمالية الإجابة الصحيحة في المجموعتين، وطريقة مانتل–هانزل المحوَّلة إلى قيم دلتا، وطريقة مانتل–هانزل باستخدام كاي تربيع، وطريقة مربع كاي، وطريقة نظرية الاستجابة للفقرة التي تعتمد على مجموع المربعات للفروق بين المعالم المختلفة، وتمَّ تطبيق اختبار تحصيلي في الرياضيات مكوَّن من (96) فقرة مرتين وبفاصل زمني، حيث بلغ حجم العينة (1300) فرداً مفحوصاً في التطبيق الأول للاختبار، في حين بلغ عدد الأفراد المفحوصين في التطبيق الثاني (400) فرداً مفحوصاً. وقد أظهرت نتائج الدِّراسة أنَّ طريقة نظرية الاستجابة للفقرة المعتمِدة على مجموع المربعات أكثر فاعلية واستقراراً في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات، ثمَّ تليها طريقة مانتل–هانزل المحوَّلة إلى قيم دلتا، ثمّ طريقة مانتل–هانزل المعتمِدة على كاي تربيع، في حين كانت طريقة لورد أقل الطرق فاعلية واستقراراً بمقارنتها مع الطرق الأخرى.

وأجرى كل من راجو ودراسغو وسلند (Raju, Drasgow & Slind, 1993) دراسة قارنت بين ثلاث طرق للكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة هي: طريقة كاي تربيع، وطريقة مانتل–هانزل، وطريقة حساب المساحات بين منحنيات خصائص الفقرة. وتمَّ استخدام اختباراً مكوَّناً من (45) فقرة، لكل فقرة (5) بدائل، موجهاً للفئة العمرية (10–12) سنة، وقد ركَّز الاختبار على استخدام الجانب اللفظي من الاختبارات المسماة بِ (Gates-MacGinittie Reading Test)، حيث طبِّق الاختبار على (839) طالباً وطالبة، تمَّ تصنيفهم إلى مجموعات فرعية وِفقاً لمتغيري الجنس والعرق. وأظهرت نتائج الدِّراسة فعالية

طريقة مانتل–هانزل في الكشف عن أكبر عدد من الفقرات ذات الأداء التفاضلي، كما أظهرت الدِّراسة أيضاً وجود درجة عالية من الاتفاق بين النتائج التي تمَّ الحصول عليها من تطبيق طريقة حساب المساحات بين منحنيات خصائص الفقرة، وطريقة كاي تربيع في الكشف عن الفقرات التي تُبْدي أداءً تفاضلياً، كما كان الاتفاق مرتفعاً بين طريقتي حساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة، وطريقة كاي تربيع من جهة، وطريقة مانتل–هانزل من جهة أخرى، وذلك عند اعتماد متغير الجنس كأساس للكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات.

كما قام هوكيم وكوهين (Ho Kim & Cohen, 1995) بدراسة هدفت إلى مقارنة ثلاث طرق للكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة وِفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة وهي : طريقة لورد كاي تربيع، وطريقة فرق المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة وِفق طريقة راجو، وطريقة نسبة الأرجحية العظمى، حيث تمَّ استخدام نموذجين من نماذج اختبار مستوى الرياضيات المسمَّى (Mathematics Placement Test) بحيث اشتمل كلّ نموذج على (28) فقرة تقيس مهارات رياضية أساسية لمرحلة ما قبل الجامعة، مع اختلاف في ترتيب الفقرات. وتمَّ تقسيم المجموعة الكلية إلى مجموعة المرجعية تحوي (765) طالباً لم يسمح لهم باستخدام الآلة الحاسبة على النَّموذج الأول، ومجموعة مستهدفة تحوي (725) طالباً سُمِح لهم باستخدام الآلة الحاسبة على النَّموذج الثاني من الطلبة المقبولين في جامعة ميدويستيرن (Midwestern)، وقدِّرت معالم الفقرات لكِلا مجموعتي الدِّراسة باستخدام برنامج (BILOG-MG3).

وأظهرت نتائج الدِّراسة أنَّ طريقة فرق المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة وِفق طريقة راجو هي الأكثر فعاليَّة في الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة، ويليها طريقة لورد كاي تربيع، حيث استطاعت طريقة راجو الكشف عن أربع فقرات ذات أداء تفاضلي لصالح المجموعة المستهدفة، بينما

كشفت طريقة لورد كاي تربيع عن ثلاث فقرات لكل مجموعة، أما طريقة الأرجحية فلم تكشف إلَّا عن فقرتين فقط.

وفي دراسة أجراها البستنجي (2004) هدفت إلى المقارنة بين طريقتين من طرق النظرية الكلاسيكية للكشف عن الأداء التفاضلي للفقرة لمتغير الجنس:هما طريقة مانتل–هانزل، وطريقة الانحدار اللوجستي، وطريقتين من طرق النظرية الحديثة في القياس هما: طريقة مؤشِّر فرق المساحة لمنحنى خصائص الفقرة لمتغير الجنس للنَّموذج ثنائي المعلمة وثلاثي المعلمة، وذلك لفقرات اختبار يقيس ثلاث قدرات عقلية خاصة بالأفراد الأردنيين في الفئة العمرية 15– 16 سنة هي القدرة اللفظية والرياضية والمكانية، حيث تكوَّن الاختبار من (90) فقرة موزَّعة في ثلاث اختبارات فرعية تقيس: القدرة اللفظية، التفكير الرياضي، والقدرة المكانية، وقد تمَّ التحقق من افتراض أُحادية البعد بالتحليل العاملي. وكانت عينة الدِّراسة مكوَّنة من (950) طالباً وطالبة منهم (466) من الذكور. وأظهرت نتائج الدِّراسة اتفاق طريقة مؤشِّر فرق المساحة للنَّموذج ثنائي المعلمة، مع طريقة مؤشِّر فرق المساحة للنَّموذج ثلاثي المعلمة، في فقرة واحدة في اختبار القدرة اللفظية، وفقرتين من اختبار التفكير الرياضي، و 3 فقرات من اختبار القدرة المكانية، ولم تتفق الطريقتان في أيِّ فقرة من اختبار المفردات بالتضاد. كما كان الأداء التفاضلي بشكل عام في معظمه لصالح الذكور في اختبار التفكير الرياضي، وفي اختبار القدرة المكانية، ولصالح الإناث في اختبار القدرة اللفظية. واختلف الأداء التفاضلي باختلاف مستوى القدرة في نوع الأداء التفاضلي المنتظم وغير المنتظم، حيث كانت فروق الأداء التفاضلي في بعض فقرات الاختبار أكبر ما يمكن في المستويات العليا من القدرة وأقلّ ما يمكن في المستويات الدنيا من القدرة، وذلك في كلِّ الطرق الأربعة المستخدمة في الكشف عن الأداء التفاضلي، وكان الفرق في

الأداء التفاضلي في بعض الفقرات التي ظهر فيها الأداء التفاضلي أكبر ما يمكن في المستويات الدنيا، وأقلّ ما يمكن في المستويات العليا من القدرة.

وأجرى حمادنة (2007) دراسة هدفت إلى مقارنة الأداء التفاضلي لفقرات اختبارات تحديد الكفاءة اللغوية في اللغة الإنجليزية في الجامعات الأردنية، وذلك تبعاً لمتغيري الجنس وفرع الثانوية العامة، وِفق طريقتي حساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة في النَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة، وطريقة مانتل-هانزل، ومعرفة ما إذا كان الأداء التفاضلي للفقرة يختلف باختلاف مستوى القدرة، والتعرُّف على درجة التوافق بين الطريقتين، ولتحقيق غرض الدِّراسة تمَّ اختيار ثلاثة نماذج من اختبارات تحديد الكفاءة اللغوية في اللغة الإنجليزية في كل من جامعة آل البيت، والعلوم والتكنولوجيا، واليرموك ، وكانت جميعها من نوع الاختيار من متعدد، لكل فقرة منها أربعة بدائل، واحدة منها فقط صحيحة، حيث بلغ عدد فقراتها في الجامعات الثلاث (100، 50، 50) فقرة على الترتيب، وتقيس هذه الفقرات مهارات مشتركة في اللغة الإنجليزية هي: استيعاب المقروء، القواعد والمفردات، والكتابة، حيث يتمُّ إعدادها وتقديمها حاسوبياً في بداية كلِّ عام جامعي جديد بهدف تحديد عدد مساقات اللغة الإنجليزية التي سيدرسها الطالب عند قبوله. وكانت عينة الدِّراسة مكوَّنة من (1935) فرداً مفحوصاً ممن قبلوا في بداية العام الجامعي (2005). وأظهرت نتائج الدِّراسة أنَّ أكثر المهارات التي أبدت فقراتها أداءً تفاضلياً تبعاً لمتغير الجنس، هما مهارتي القواعد والمفردات، وقد كانت في معظمها لصالح الإناث. كما كان أكثر عدد من الفقرات التي أبدت أداءً تفاضلياً لمتغير الجنس في اختبار جامعة اليرموك وبنسبة 24% من فقرات الاختبار، ثمَّ تلاه اختبار جامعة العلوم والتكنولوجيا بنسبة 21%، فيما كانت النسبة 3% في اختبار جامعة آل البيت. كما كان أكثر عدد من الفقرات التي أبدت أداءً

تفاضلياً لمتغير فرع الثانوية العامة في اختبار جامعة العلوم والتكنولوجيا باستخدام طريقة حساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة، حيث أبدت 9 فقرات أداءً تفاضلياً منتظماً لصالح الفرع العلمي، وبنسبة 21% تقريباً من فقرات الاختبار، و11 فقرة أبدت أداءً تفاضلياً غير منتظم بنسبة 26% ، ثمَّ تلتها فقرات اختبار جامعة اليرموك حيث بلغ عدد الفقرات التي أبدت أداءً تفاضلياً منتظماً فقرة واحدة وبنسبة 2% تقريباً من فقرات الاختبار ولصالح الفرع العلمي كما أبدت 6 فقرات أداءً تفاضلياً غير منتظم ، بنسبة 15% تقريباً. وقد اتَّفقت طريقة حساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة مع طريقة مانتل–هانزل باعتبار عدد من الفقرات تظهر أداءً تفاضلياً منتظماً بالنسبة لمتغيري الدِّراسة، وبنسب مختلفة. حيث كانت أعلى نسبة اتفاق بين الطريقتين في اختبار جامعة العلوم والتكنولوجيا، وبلغت 40% تقريباً تبعاً لمتغير الثانوية العامة. كما تبين أنَّ طريقة مانتل–هانزل تكشف عن أكبر عدد من الفقرات التي تظهر أداءً تفاضلياً منتظماً، فيما طريقة حساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة أكثر فاعلية في الكشف عن الفقرات ذات الأداء التفاضلي غير المنتظم.

وفي دراسة أجرتها كوثر (2008) هدفت إلى تقصِّي فاعلية طرق منحنى خصائص الفقرة الممثَّلة بمؤشِّر المساحة للنَّموذج ثلاثي المعلمة، ومؤشِّر المساحة للنَّموذج ثنائي المعلمة، ومؤشِّر فرق المعلم (b) في الكشف عن الأداء التفاضلي لفقرات عينة مختارة من اختبار في الرياضيات تبعاً لمتغير الجنس، بالإضافة إلى تحرِّي درجة التوافق بين طرق منحنى خصائص الفقرة في اعتبار الفقرة تظهر أو لا تظهر أداءً تفاضلياً في كلٍّ من فقرات الاختبار، والكشف عن طبيعة المحتوى الرياضي الذي تقيسه الفقرات التي تظهر أداءً تفاضلياً تبعاً لمتغير الجنس، والكشف كذلك عن القدرة الرياضية التي تقيسها الفقرات التي تظهر أداءً تفاضلياً تبعاً لمتغير الجنس، حيث تمَّ بناء اختبار

في مبحث الرياضيات لمستوى الصف الثامن الأساسي من فقرات اختيرت من اختبارات الدِّراسة الدَّولية الثالثة في الرياضيات لتقيس المحتويات الآتية: الأعداد، الهندسة، الجبر، القياس، حيث تكوَّن الاختبار في صورته النهائية من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد لكل فقرة أربعة بدائل، واحدة فقط منها صحيحة، وطبِّق الاختبار على عينة بلغت (800) طالباً وطالبة، تمَّ اختيارهم من طلبة مدارس لواء بني كنانة. وأظهرت نتائج الدِّراسة وجود أداء تفاضلي متفاوت في الدرجة في عدد من الفقرات تقارب نسبته 71% من مجموع الفقرات بموجب معيار طريقة مؤشِّر المساحة للنَّموذج ثلاثي المعلمة، و 74% من مجموع الفقرات بموجب معيار طريقة مؤشِّر المساحة للنَّموذج ثنائي المعلمة، و 50% بموجب معيار طريقة مؤشِّر فرق المعلم b. هذا ولم تتفق الطرق الثلاث في تحديد الفقرات التي أظهرت أداءً تفاضلياً، حيث بلغ عدد الفقرات التي أظهرت أداءً تفاضلياً بموجب الطرق الثلاث (12) فقرة فقط. كما أظهرت نتائج الدِّراسة أيضاً وجود أداء تفاضلي متفاوت في الدرجة في عدد من الفقرات تبعاً لطبيعة المحتوى الرياضي الذي تقيسه بموجب الطرق الثلاث، حيث كان في معظمه من النوع غير المنتظم، كما تبين وجود أداء تفاضلي متفاوت في الدرجة لمتغير الجنس أيضاً في عدد من الفقرات تبعاً لطبيعة القدرة الرياضية وبموجب الطرق الثلاث، وكان في معظمه من النوع غير المنتظم.

وفي دراسة قام بها النَّاجي (2011) هدفت إلى مقارنة فاعلية التحليل العاملي المقيَّد مع كل من طريقة صعوبة الفقرة المحوَّلة، وطريقة مانتل–هانزل، وطريقة حساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة من حيث قدرتها على التعرُّف إلى الفقرات التي صمِّمت أصلاً وبشكل مسبق لتبدي أداءً تفاضلياً، بالإضافة لقدرتها على التعرُّف إلى الفقرات التي لم تصمَّم مسبقاً لتبدي أداءً تفاضلياً، وكذلك التعرُّف على تأثير كل من حجم العينة وطول الاختبار على فاعلية كل طريقة، حيث تمَّ اختيار

حجمي عينة 200، 500 مفحوص، وثلاثة أطوال اختبارات 90، 60، 30، من بيانات مولَّدة ليبلغ ما مجموعه ستة اختبارات لتحقيق أغراض المقارنة. وأظهرت نتائج الدِّراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين أداء طريقة التحليل العاملي المقيَّد، وطريقة مانتل-هانزل، وكذلك بين طريقة التحليل العاملي المقيَّد، وطريقة حساب المساحة بين منحنيات خصائص الفقرة في جميع اختبارات الدِّراسة الستَّة. كما أظهرت نتائج الدِّراسة أيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين أداء طريقة التحليل العاملي المقيَّد ، وطريقة صعوبة الفقرة المحوَّلة في الاختبار ذي الطول 60 فقرة، والذي قدِّم لِ 200 فرداً مفحوصاً، حيث بلغت قيمة الإحصائي كاي تربيع 12.11، وفي الاختبار ذي الطول 90 فقرة، والذي قدِّم لِ 200 فرداً مفحوصاً أيضاً حيث بلغت قيمة الإحصائي كاي تربيع 14.714. كما أوضحت الدِّراسة أيضاً أنَّ الفروق بين أداء الطريقتين كانت جوهريَّة من خلال استخدام تحليل البواقي المعيارية المعدل لهذه الفروق.

من خلال ما تمَّ استعراضه من الدَّراسات السَّابقة المتعلِّقة بدرجة المخاطرة يتضح أنَّ معظم هذه الدِّراسات قد ركَّزت على دراسة أثر المخاطرة على الخصائص السيكومترية للاختبار في ضوء نظرية الاختبار الكلاسيكية، حيث تبين أنَّ:

1) معادلة التصحيح لأثر التَّخمين (العقاب) تميل إلى معاقبة الأفراد المفحوصين الذين لديهم درجات مخاطرة منخفضة أكثر من أقرانهم الذين لديهم درجات مخاطرة مرتفعة، كما في دراسة سلاكتر (Slakter, 1968)، ودراسة سواقد (1983).

2) ينْزِع الذكور للمخاطرة بدرجة أكبر من الإناث، كما في دراسة سلاكتر وكوهلر وهامبتون وجرينل (Slakter & Koehler & Hampton & Grennell, 1971)، ودراسة راموس ولامباتينق (Ramos & Lambating, 1996).

3) ضَعْف العلاقة الارتباطية ما بين التحصيل والمخاطرة، كما في دراسة كروكر و بِنْسون (Crocker & Benson, 1976).

ويلاحظ أنَّ قلَّة قليلة من الدِّراسات قد ركَّزت على دراسة أثر المخاطرة في ضوء نظرية الاستجابة للفقرة، عدا دراسة فريج (2013)، والتي كان أبرز ما توصلت إليه وجود فرق دال إحصائياً بين معاملي الثبات الإمبريقي والكلاسيكي يُعْـزى لأثر المخاطرة لصالح معامل الثبات الإمبريقي والكلاسيكي لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، ووجود علاقة دالة إحصائياً بين مستويات صعوبة الفقرات وبين أثر المخاطرة، وعدم وجود فرق دال إحصائياً بين الأوساط الحسابية لتقديرات القدرة لدى عينة الدراسة يُعْـزى لأثر المخاطرة.

ومن خلال استعراض الدِّراسات التي تناولت الأداء التفاضلي للفقرة، وبعد القيام بإجراء العديد من المسوحات لمزيد من الدِّراسات التي تناولت الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة، فقد وجِد أنْ لا دراسة قد قامت ببحث الأداء التفاضلي لفقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد في ضوء نظرية الاستجابة للفقرة بالنسبة لمجموعات متباينة في درجة مخاطرتها، مما دفع لاختيار عنوان الدِّراسة الحالي مما يؤكِّد أهمية القيام بمثل هذه الدراسة.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل طريقة اختيار أفراد الدِّراسة، وعرضاً للخطوات التي اتبعت في بناء أداة الدِّراسة بشقَّيها: الاختبار التحصيلي، واختبار المخاطرة، بالإضافة لإجراءات التطبيق والتصحيح، والتَأكُد من صدق وثبات الأداة، كما يتضمن وصفاً للمعالجات الإحصائية التي استخدمت في عملية تحليل بيانات الدِّراسة.

أفراد الدِّراسة:

نظراً لأنّ الدِّراسة الحاليَّة تتعلَّق بالكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات وِفقاً للنَّموذج اللوجستي في نظريــة الاستجابــة للفقـرة ثلاثــي المعلمــة (3PLM)، والذي يتطلب حسبما أشارت كـروكر و ألجينا (Crocker & Algina, 1986) حجم عينة مقداره على الأقلّ (1000) مفحوص لكل مجموعة من المجموعتين أو المجموعات المُراد كشف الأداء التفاضلي لها، وذلك من أجل الحصول على تقديرات دقيقة لمعالم الفقرات والأفراد، فقد تشكَّلت عينة الدِّراسة التجريبية من جميع طلاب وطالِبات الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية الثانوية التابعة لمديرية تربية وتعليم لـواء قصبة إربد، للعام الدِّراسي 2013/2012م، الَّذين خضعوا لأداة الدِّراسة بِصورتِها النهائية حيث بلغ عددهم (2008)، منهم (946) طالباً، موزَّعين على (39) شعبة صفية، ضمن (17) مدرسة للذكور، و(1062) طالبةً، موزَّعاتٍ على (35) شعبة صفية، ضمن (19) مدرسة للإناث. ولعلَّ السبب في اختيار طلبة الصف الأول الثانوي العلمي بالتحديد كأفراد للدِّراسة هو قُدْرتهم على فهم تعليمات الاختبار التي تقضي بمعاقبة الفرد المفحوص على عملية التَّخمين.

ويبين الجدول 1 توزيع أفراد عينة الدِّراسة التجريبية وفقاً للجنس، وعدد المدارس، وعدد الشعب، وعدد الطلبة الذين تمَّ اختيارهم من مديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد.

الجدول رقم (1)

توزيع أَفراد عينة الدِّراسة التجريبية وفقاً للجنس، وعدد المدارس، وعدد الشعب، وعدد الطلبة التَّابعين لمديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد

الجنس	عدد المدارس	عدد الشعب	عدد الطلبة
ذكور	17	39	946
إناث	19	35	1062
المجموع	**36**	**74**	**2008**

ويبين الملحق 1 توزيع أفراد عينة الدِّراسة التجريبيّة وِفقاً للمدرسة وعدد الشعب وعدد الطلبة من الذكور في مديريّة تربية وتعليم لواء قصبة إربد، فيما يبين الملحق 2 توزيع أَفراد عينة الدِّراسة التجريبيّة وِفقاً للمدرسة وعدد الشعب وعدد الطلبة من الإناث في نفس المديريّة.

أمَّا عينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة فقد تشكَّلت من جميع طلاب وطالِبات مديريتي تربية وتعليم لواءي بني عبيد، وبني كنانة الَّذين خضعوا لأداة الدِّراسة بِصورتِها الأوليَّة، حيث بلغ عددهم (799) طالباً وطالبةً، موزَّعين على (44) شعبة صفية ضمن (42) مدرسة؛ منهم (400) طالباً وطالبةً تابعين لمديرية تربية وتعليم بني عبيد؛ منهم (181) طالباً، موزَّعين على (7) شعب صفية، ضمن (7) مدارس للذكور، و(219) طالبة، موزَّعات على (9) شعب صفية، ضمن (7) مدارس للإناث، كما بلغ عدد الطلاب والطالبات التابعين لمديرية تربية وتعليم لواء بني كنانة (399) طالباً وطالبةً؛ منهم

(183) طالباً، موزَّعين على (12) شعبة صفية، ضمن (12) مدرسة للذكور، و(216) طالبة، موزَّعات على (16) شعبة صفية، ضمن (16) مدرسة للإناث.

ويبين الجدول 2 توزيع أَفراد عينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة وِفقاً للجنس، وعدد المدارس، وعدد الشعب، وعدد الطلبة.الذين تمَّ اختيارهم من مديريتي تربية وتعليم لواءي بني عبيد، وبني كنانة.

الجدول رقم (2)

توزيع أَفراد عينة الدِّراسة الاستطلاعيّة وِفقاً للجنس وعدد المدارس وعدد الشعب وعدد الطلبة التَّابعين لمديريتي تربية وتعليم لواءي بني عبيد، وبني كنانة

اللواء	الجنس	عدد المدارس	عدد الشعب	عدد الطلبة
بني عبيد	ذكور	7	7	181
	إناث	7	9	219
بني كنانة	ذكور	12	12	183
	إناث	16	16	216
المجموع		**42**	**44**	**799**

ويبين الملحق 3 توزيع أَفراد عينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة وِفقاً للمدرسة وعدد الشعب وعدد الطلبة من كِلا الجنسين لمديرية تربية وتعليم لواء بني عبيد، فيما يبين الملحق 4 توزيع أفراد عينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة وِفقاً للمدرسة وعدد الشعب وعدد الطلبة من كِلا الجنسين لمديرية تربية وتعليم لواء بني كنانة.

وبهدف الحصول على بيانات نقيَّة، واقعيَّة تعكس مستوى أداء الطلبة الحقيقي، فقد تمَّ الاتفاق مع المعلمين والمعلمات، وبالتنسيق مع مدراء المدارس التي طبِّقت فيها أداة الدِّراسة على موعد لتطبيق أداة الدِّراسة، بحيث يُعْلم به الطلبة مسبقاً، على أن تكون العلامة على أداة الدِّراسة هي بمثابة علامة معتمدة لدى المدرسة ضمن تحصيل الطلبة في مبحث الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي.

أداة الدِّراسة:

أولاً: الاختبار التحصيلي

تمَّ القيام ببناء اختبار تحصيلي في مبحث الرياضيات للصَّف الأول الثانوي العلمي في وحدة "كثيرات الحدود" من كتاب الرياضيات المقرَّر في الفصل الدِّراسي الثاني للعام الدِّراسي 2013/2012م، حيث تمَّت الاستعانة بدليل المعلِّم في ذلك المبحث، بالإضافة إلى الإستئناس برأي عدد من المعلمين والمعلمات ممن يمتلكون الخبرة، ويدرِّسون المبحث، وفيما يأتي وصفاً للإجراءات التي اتبعت في إعداد وبناء الاختبار:

1) **تحديد الغرض من الاختبار:** والذي تمثَّل بقياس تحصيل طلاب وطالِبات الصَّف الأول الثانوي العلمي للعام الدِّراسي 2013/2012م، في مبحث الرياضيات في وحدة كثيرات الحدود من كتاب الرياضيات المقرَّر.

2) **تحديد الموضوعات الدَّاخلة في الاختبار:** وذلك من خلال القيام بصياغة النتاجات التعليميَّة الخاصَّة (الأهداف التفصيليَّة) لوحدة كثيرات الحدود (ملحق 5)، وعمل تحليل محتوى للوحدة (ملحق 6)، ومن ثمَّ تحديد المستوى العقلي لتلك النتاجات من خلال ربط مستويات النتاجات التعليميَّة الخاصَّة بمحتوى المادة الدِّراسية موضوع الاختبار، ليتمَّ بعد ذلك إعداد جدول مواصفات الاختبار (ملحق 7) ببُعدين: البُعد الأَول، ويمثِّل محتوى المادة الدِّراسية (موضوعات الوحدة)، والبُعد الثاني، ويمثل مستويات الأهداف حسب تصنيف بلوم للأهداف التدريسيَّة في المجال المعرفي الذي يتضمن: المعرفة، والاستيعاب، والمهارات العقلية العليا (تطبيق، تحليل، تركيب، تقويم)، ومن ثمَّ تمَّ تحديد الأهميَّة النسبيَّة لكل موضوع في الوحدة موضع

الاهتمام بناءً على معيار عدد الأهداف التفصيليَّة لكل درس، مع الأخذِ بعين الاعتبار الأهمية العلميَّة لكل موضوع، ومدى ارتباطه بحاجات المتعلم، وعدد الحصص المخصَّصة لتدريس كل موضوع في الوحدة حسبما هو مقرر في دليل المعلم لمادة الرياضيات للصَّف الأَول الثانوي العلمي للعام الدِّراسي 2013/2012م.

3) **صياغة فقرات الاختبار بِصورتِه الأوليَّة:** بالاعتِماد على جدول مواصفات الاختبار، والأهداف التفصيليَّة لكلِّ درس في الوحدة موضع الاهتمام تمَّت كتابة فقرات الاختبار بِصورتِهِ الأوليَّة حسب الأسس العلميَّة والفنيَّة المتَّبعة في كتابة فقرات الاختبار، مع مراعاة ألَّا تعتمد إجابة إحدى هذه الفقرات على إجابة الفقرات الأخرى لضمان تَحقُّق افتراض الاستقلال الموضعي الذي تمَّت الإشارة إليه في معرض الحديث عنه في الفصل الثاني، حيث تكوَّن الاختبار بِصورتِهِ الأوليَّة من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل لكل فقرة، بديل واحدة منها فقط يحتمل الإجابة الصحيحة.

4) **التأكد من صدق محتوى الاختبار:** تمَّ عرض الصُّورة الأَوليَّة للاختبار، وجدول المواصفات، والنتاجات التعليميَّة التفصيليَّة، على (9) محكمين (ملحق 8) ممن هم من ذوي الخبرة والاختصاص، اثنان منهم من ذوي تخصص القياس والتقويم، وواحد من ذوي تخصص أساليب تدريس الرياضيات، وثلاثة من مشرفي الرياضيات في وزارة التربية والتعليم، ومن ذوي تخصص أساليب تدريس الرياضيات أيضاً، وثلاثة مدرِّسين ممن يدرِّسون المبحث، حيث طلب منهم الإجابة على استبانة للحكم على مدى ملاءمة جدول المواصفات، وفقرات الاختبار (ملحق 9).

وفي ضوء تقديرات المحكِّمين (ملحق 10) ومناقشة مقترحاتهم تمَّ إجراء التعديلات اللازمة على فقرات الاختبار، حيث تمَّت إعادة صياغة إحدى بدائل الفقرة رقم (17)، كما تمَّت إعادة صياغة

متن الفقرتين رقم (1) و (20)، ولم تحذف أي فقرة، ليبقى الاختبار بِصورتِه الأَوليّة بعد أخِذ تعديلات المحكِّمين بعين الإعتبار مكوَّناً من (40) فقرة (ملحق 11).

5) **التجريب الأولي للاختبار:** بعد أنْ أصبح الاختبار بِصورتِه الأوليّة جاهزاً للتطبيق، تمَّ وبتاريخ 2013/3/25م الحصول على خِطابي تسهيل مهمة طالب معتمدان من قبل عمادة كلية التربية في جامعة اليرموك (ملحق 12)، و(ملحق 13)، وموجَّهان إلى قسم الإشراف والتخطيط التربوي في مديريَّتي التربية والتعليم للواءي بني عبيد وبني كنانة، وتمَّ من خلالهما الحصول على خطاب تسهيل مهمة لتطبيق الاختبار بِصورتِه الأوليّة (ملحق 14)، و(ملحق 15) موجَّه لمديري ومديرات المدارس الثانوية الحكومية التَّابعة لمديريتي تربية وتعليم لواءي بني عبيد وبني كنانة والمختارة كعينة استطلاعيَّة.

تمَّ تطبيق الاختبار بِصورتِه الأوليَّة المكوَّن من (40) فقرة على العينة الاستطلاعيَّة، وذلك بعد الزيارة الأولى لمدارس العينة المقصودة، والتي كان الهدف منها تعريف مدرِّسي ومدرِّسات مبحث الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي في المدارس المعنيَّة بالاختبار والإطلاع عليه، وآلية تطبيقه، وما يلزمها من إجراءات ومعلومات يستلزِمها الاختبار ويُتطلَّب تسجيلها من قبل المعلمين والمعلمات خلال عملية تطبيق الاختبار كوضوح تعليمات الاختبار، والتَأكُّد من وضوح الصياغه اللغوية للفقرات، وتحرِّي الفقرات التي يتمُّ التساؤل حولها للكشف عمَّا إذا كان هنالك غموض فيها أم لا، بالإضافة إلى ضبط الزمن الذي يستغرقه الطلبة في إنهاء الاختبار، كما تمَّ الاتفاق على موعد محدد باليوم والحصة لتطبيق الاختبار يُعْلم به الطلبة مسبقاً، على أنْ تكون العلامة على الاختبار بِصورتِه الأوليّة بمثابة علامة الطالب أو الطالبة على الاختبار الشَّهري الأول في مبحث الرياضيات، إذ تزامن تطبيق

الاختبار بِصورتِه الأولية مع الاختبار الشَّهري الأول في تلك المدارس.

وبناءً على عملية تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعيَّة تمَّ القيام بما يأتي:

أ) **تحديد الزمن المناسب للإجابة على فقرات الاختبار:** حيث وجِدَ أنَّ معدَّل 95 % من الطلبة تقريباً قد توقفوا عن الإجابة على فقرات الاختبار بعد مرور 80 دقيقة على بداية الاختبار، وعليه تمَّ اعتِماد زمن الاختبار بفقراته الأربعين ليكون 80 دقيقة؛ أي ما معدَّله دقيقتان لإجابة كل فقرة.

ب) **استعمال الحاسوب في إدخال العلامات:** تمَّ تفريغ استجابات جميع أفراد العينة الاستطلاعية والبالغ عددهم (799) طالباً وطالبة على فقرات الاختبار الأربعين باستخدام برنامج ***Notepad ++***، حيث تمَّ إعطاء الرقم (1) لاستجابة الطالب على الفقرة إنْ اختار البديل (أ)، والرقم (2) إنْ اختار البديل (ب)، و الرقم (3) إنْ اختار البديل (ج)، و الرقم (4) إنْ اختار البديل (د)، فيما أُعطي الرقم (5) لاستجابة الطالب على الفقرة إنْ ترك الفقرة دون إجابة وقد تمَّ اعتبار هذه الاستجابة على أنَّها إجابة خاطئة خلال عملية تحليل البيانات.

ج) **تحويل البيانات إلى صورة صفر وواحد:** تمَّ تزويد برنامج ***Excel 2007*** بملف البيانات السَّابق الناتج من استخدام برنامج ***Notepad ++***، وبمفتاح الإجابة الصحيحة لفقرات الاختبار(ملحق 16)، بالإضافة لصيغة رياضية للبرنامج بإعطاء العلامة واحد للاستجابة الصحيحة، والعلامة صفر للاستجابة الخاطئة. وبذلك حوِّلت جميع البيانات إلى صورة صفر وواحد، ومن ثمَّ تمَّ تخزينها على صيغة ملف خاص ببرنامج ***SPSS*** ليتمَّ إعادة تخزينها من جديد بصورة ملف خاص ببرنامج ***Notepad ++*** تمهيداً لاستكمال عملية تحليل البيانات.

د) **تحليل البيانات:** حيث تمَّ القيام بما يأتي:

1) التحقق من افتراضات النَّموذج المستخدم وِفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة:

- **أُحادية البُعد: Unidimensionality**

تمَّ التحقق من افتراض أُحادية البُعد لبيانات عينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة باستخدام برنامج ***NOHARM*** (Normal Ogive Harmonic Analysis Robust Method)، الموضوع من قبل فـراسـر (Fraser, 1988)، حيث تمَّت معالجة البيانات المُطابقة للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمـة، والمتعلِّقة باستجابات (780) طالباً وطالبـةً على الاختبار المكوَّن من (35) فقرة، وتمَّ الكشف عن أُحادية البُعد باستخدام البرنامج المذكور باستخدام مؤشِّرين:

♦ **مؤشِّر تاناكا Tanaka's Index:** وهو مؤشِّر على حسن المطابقة ما بين النَّموذج المستخدم والبيانات، ويعمل كمعامل تحديد وتلخيص لنسبة التباين المفسَّر بواسطة النَّموذج، ومعادلته هي:

$$Y_{ULS} = 1 - \frac{T_r\,(\underline{R}^2)}{T_r(\,\underline{C}^2)} \ldots\ldots\ldots (30)$$

حيث:

$\underline{R}$: مصفوفة التباين المشترك للبواقي (Residual Covariance Matrix).

$\underline{C}$: مصفوفـة التبايـن المشترك للعينـة (Sample Covariance Matrix).

T_r: مجموع القيم الواقعة على القطر الرئيسي للمصفوفة (Matrix Trace).

ويعتبر مؤشِّر تاناكا دليلاً على المستوى المقبول من المطابقة ما بين النَّموذج والبيانات إذا كانت قيمته أكبر من أو تساوي 0.90، في حين يعتبر دليلاً على المستوى الجيد من المطابقة ما بين

النَّموذج والبيانات إذا بلغت قيمته 0.95 أو أكثر ، أمَّا المطابقة التَّامَّة بين النَّموذج والبيانات فتحصل عندما تبلغ قيمته 1.0 (Jasper, 2010).

♦ **مؤشِّر الجذر التربيعي للوسط الحسابي لمربَّعات البواقي:**

(Root Mean Square of Residuals, RMSR)

يوفِّر برنامج (***NOHARM***) مصفوفة البواقي بهدف إجراء عملية مطابقة البيانات للنَّموذج، وتعبِّر القيم في هذه المصفوفة عن الفروق بين التباينات المصاحبة (المشتركة) المُشاهدة، والتباينات المصاحبة الناتجة من إجراء مطابقة البيانات للنَّموذج، وعليه تكون المطابقة تامّة إذا كانت الفروق بينها مساويةً للصفر.

بعد ذلك يقوم البرنامج بتلخيص مصفوفة البواقي عن طريق حساب الجذر التربيعي للوسط الحسابي لمربعات البواقي **RMSR**، وهو عبارة عن الجذر التربيعي لوسط مربعات الفروق بين التباينات المصاحبة المُشاهدة، والتباينات المصاحبة المتنبَّأ بها، وهكذا فإن القيمة المنخفضة لهذا المقدار هي مؤشِّر على حسن المطابقة، وبهدف تقدير قيمة هذا المؤشِّر فقد أوصى فراسر و ماك دونالد (Fraser & McDonald, 1988) بمقارنة قيمة هذا المؤشِّر مع قيمة الخطأ المعياري للبواقي كمعيار، والتي يتم حسابها من خلال قسمة القيمة **4.1** على الجذر التربيعي لحجم العينة؛ أي:

$$\mathbf{RMSR} \leq \frac{4.1}{\sqrt{N}} \ldots\ldots\ldots (31)$$

ويعرض الجدول 3 إحصائيات أُحادية البُعد للاختبار بِصورتِه النِّهائية المكوَّن من (40) فقرة، والمطبَّق على العيّنة الاستطلاعيَّة البالغ عددها (799) طالباً وطالبة.

الجدول رقم(3)

إحصائيات أُحادية البُعد للاختبار المكوَّن من (40) فقرة، والمطبَّق على العينة الاستطلاعيَّة

إحصائيات أُحادية البُعد	العينة الاستطلاعيَّة	
	القيمة	نقطة القطع لاحتمالية قبول قيمة الإحصائي
مجموع مربعات البواقي (دون القطر الرئيسي لمصفوفة البواقي)	0.092	
الجذر التربيعي للوسط الحسابي لمربعات البواقي (دون القطر الرئيسي)	0.011	**0.1450475732**
مؤشّر Tanaka لحسن المطابقة	0.960	

يتبين من الجدول 3 أنَّ مؤشّر تاناكا للعينة الاستطلاعيَّة قد تحقق فيه المستوى الجيد من المطابقة ما بين النَّموذج والبيانات إذ زادت قيمته عن 0.95، كما يتبين من الجدول 3 أيضاً أنَّ قيمة الجذر التربيعي للوسط الحسابي لمربعات البواقي والبالغة 0.011 تقريباً منخفضة وتكاد تقترب من الصفر، وهي أيضاً كما يلاحظ أقلّ من المعيار أو نقطة القطع الموضوعة لاحتمال قبول قيمة الإحصائي، وهذا دليل كاف على تأهيل بيانات العينة الاستطلاعيَّة لتحقيق افتراض أُحادية البعد.

– **الاستقلال الموضعي: Local Independence**

تمَّ التحقق من افتراض الاستقلال الموضعي لبيانات العينة الاستطلاعيَّة من خلال مؤشّر Z_{Q_3}، والذي يتمُّ حسابه وِفقاً للخطوات الآتية:

- حساب ما يسمَّى مؤشّر يَن (Yen's Index) المعروف بِ Q_3، ويُعَرَّف على أنَّه معامل ارتباط بيرسون للبواقي الناتجة من النَّموذج المتعلِّق بنظرية الاستجابة للفقرة بين زوج من الفقرات بعد ضبط السِّمة المقدَّرة، ويتمّ حساب قيمة الباقي لاستجابة المفحوص i على الفقرة j وفقاً للمعادلة:

$$d_{ij} = u_{ij} - T_j\left(\hat{\theta}_i\right) \ldots\ldots\ldots (32)$$

حيث:

u_{ij}: استجابة المفحوص i على الفقرة j.

$T_j\left(\hat{\theta}_i\right)$: العلامة الحقيقية على الفقرة j عند مستوى القدرة المقدَّرة $\hat{\theta}$ للمفحوص i.

وعند إعطاء الوزن صفر للإجابة الخاطئة، والوزن 1 للإجابة الصحيحة في حالة البيانات ثنائية الاستجابة كما هي الحالة في الدِّراسة الحالية تكون:

$$T_j\left(\hat{\theta}_i\right) = P_j\left(\hat{\theta}_i\right) \ldots\ldots\ldots (33)$$

حيث: $P_j\left(\hat{\theta}_i\right)$ احتمال الاستجابة الصحيحة عند مستوى القدرة المقدَّرة $\hat{\theta}$ للمفحوص i على الفقرة j.

وبحساب جميع قيم البواقي لاستجابات جميع المفحوصين عند كل مستوى قدرة مقدَّرة على فقرتين من فقرات الاختبار مثل j، j′ يكون:

$$Q_{3jj'} = r\left(d_j , d_{j'}\right) \ldots\ldots\ldots (34)$$

حيث r هو معامل ارتباط بيرسون بين متغير البواقي على الفقرة j أي (d_j)، و متغير البواقي على الفقرة j′ أي ($d_{j'}$).

- حساب قيم Q_3 لجميع أزواج الفقرات والبالغ عددها $\frac{n(n-1)}{2}$ حيث n عدد فقرات الاختبار.

- حساب قيم مؤشّر Z_{Q_3} من خلال عمل تحويل فِشري Fisher Transforming لقيم Q_3 وفقاً للمعادلة:

$$Z_{Q_3} = \frac{1}{2}\ \mathrm{Ln}\frac{1+Q_3}{1-Q_3} \ldots\ldots\ldots (35)$$

حيث: Ln هو اللوغاريتم الطبيعي (أساسه العدد النيبيري e = 1.718).

- حساب الانحراف المعياري لقيم Z_{Q_3} من خلال المعادلة:

$$\sigma_{Z_{Q_3}} = \sqrt{\frac{1}{N-3}} \ldots\ldots\ldots (36)$$

حيث: N عدد المفحوصين أو عدد أفراد العينة (Kim & Cohen, 2005).

- للحكم على تحقق الاستقلال الموضعي لفقرتين يجب أنْ تقع قيمة Z_{Q_3} المحسوبة لهاتين الفقرتين ضمن فترة ثقة بانحرافين معياريين عن الوسط الحسابي لقيم Z_{Q_3} المحسوبة.
- إذا كانت أزواج الفقرات التي تتحقق بها الاستقلالية الموضعيَّة أكبر منها لأزواج الفقرات التي تتحقق بها الاعتمادية أو التبعية الموضعيَّة فيعتبر هذا مؤشّر على تحقق الاستقلال الموضعي للاختبار ككل.

تمَّ استخدام برنامج ***LDID*** (Local Dependence Indices for Dichotomous Items) الذي وضعه كل من كيم وَ كوهن (Kim & Cohen, 2005)، لحساب مؤشر Z_{Q_3} لاستجابات العينة الاستطلاعيَّة البالغ عددها 799 طالباً وطالبةً على فقرات الاختبار البالغ عددها 40 فقرة، ويعرض الجدول 4 نتائج افتراض الاستقلال الموضعي لفقرات الاختبار لدى بيانات عينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة.

الجدول رقم(4)

نتائج التحقق من افتراض الاستقلال الموضعي لفقرات الاختبار لدى بيانات عينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة

الإحصائي		العينة
عدد الأزواج		780
مدى القيم المشاهدة	القيمـــة الدنيا	0.1927-
	القيمة العظمى	0.1908
الوسط الحسابـــي المشاهد		**0.0134-**
الانحراف المعياري المشاهد		0.0560
الوسط الحسابـــي النظري		**0.026-**
التباين لـ Z_{Q_3}		0.0013
الانحراف المعياري لـ Z_{Q_3}		0.0354
الانحراف المعياري لـ $2 \times Z_{Q_3}$		0.0709
فترة الثقة	الحد الأدنى	0.084321-
	الحد الأعلى	0.057455

يلاحظ من الجدول 4 أنَّ قيمة الوسط الحسابي المُشاهد لمؤشِّر Z_{Q_3} الخاصة بأزواج الفقرات البالغ عددها (780) لعينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة، قد بلغت (-0.0134) والتي تقع بين الحد النظري الأدنى لفترة الثقة لقيم Z_{Q_3} البالغة قيمته (-0.084) وبين الحد النظري الأعلى لفترة الثقة البالغة قيمته (0.057).

وبالاعتماد على نتائج فترة الثقة لقيم Q_3 المحوَّلة إلى قيم Z الفِشرية المناظرة لها والمعروضة في الجدول 4 السَّابق، فقد تمَّ رصد عدد أزواج الفقرات التي وقعت قيمة Z_{Q_3} لها ضمن فترة الثقة المحقِّقة لشرط الاستقلال الموضعي على أنَّها إما معتمِدة أو مستقلَّة، والجدول 5 يبين التكرارات والنِّسب المئوية لحالتي الاستقلال الموضعي لدى بيانات عينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة.

الجدول رقم (5)

التكرارات والنِّسب المئويَّة لحالتي الاستقلال الموضعي لدى بيانات عينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة

حالةالاستقلال	العينة	
الموضعي	عدد الأزواج	النسبة المئوية
معتمد	181	23.2
مستقل	599	76.8
الكلي	**780**	**100.0**

يلاحظ من الجدول 5 أنَّ عدد أزواج الفقرات التي وقعت خارج مدى فترة الثقة (181)؛ أي ما نسبته (23.2%) من عدد الأزواج الكلي، بينما كان عدد أزواج الفقرات التي وقعت ضمن مدى فترة الثقة (599)؛ أي ما نسبته (76.8%) من عدد الأزواج الكلي، وهذا يبين أنَّ عدد أزواج الفقرات التي حققت الاستقلالية الموضعية أعلى بثلاثة أضعاف تقريباً من عدد أزواج الفقرات التي حققت التّبعية الموضعيَّة، وهذا مؤشِّر كافٍ على تحقق افتراض الاستقلال الموضعي لدى بيانات عينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة.

2) مطابقة الأفراد والفقرات للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة (3PLM) وفق نظرية الاستجابة للفقرة:

لتقدير معالم فقرات الاختبار (معلمة الصعوبة b، ومعلمة التمييز a، ومعلمة التخمين c) فقد تمَّ التأكد أولاً من مطابقة الأفراد والفقرات للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة (3PLM) باستخدام برنامج (***BILOG-MG3***) بعد تزويده بالملف الناتج من تحويل البيانات إلى صورة صفر وواحد، حيث تمَّ تشغيل البرنامج ثلاث مرات:

- **التشغيلة الأولى:**

وهدفت إلى حذف الأفراد الذين لم تتطابق استجاباتهم مع توقعات النَّموذج المستخدم، ويتحقق ذلك عندما تكون القيمة الاحتمالية لتقدير القدرة لديهم أقلّ من 0.01 (Fit Probability < 0.01)، أو عند تعذُّر تقدير الخطأ المعياري لقدراتهم، وهو ما تدلّل عليه القيمة (999.000) في مخرجات البرنامج في الملف ذو الامتداد (*.SCO)، وقد أظهرت نتائج التحليل عدم مطابقة (19) طالباً وطالبةً للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة منهم (3) طلاب وطالبات كانت القيم الاحتمالية لتقدير القدرة لديهم أقلّ من (0.01)، وهم ممن يحملون الأرقام 116، 196، 283، و (16) طالباً وطالبةً تعذَّر تقدير الخطأ المعياري لقدراتهم، وهم ممن يحملون الأرقام 56، 88، 101، 123، 124، 127، 140، 141، 142، 279، 473، 607، 672، 679، 680، 695.

- **التشغيلة الثانية:**

وهدفت إلى فحص مطابقة فقرات الاختبار للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة، حيث أُعيد التحليل مرة ثانية بعد حذف استجابات الطلاب والطالبات غير المطابقين الناتجين من التشغيلة الأولى للبرنامج، حيث أظهرت نتائج التحليل عدم مطابقة (5) فقرات للنَّموذج المستخدم، منها (3) فقرات، وهي الفقرات ذوات الأرقام 23، 31، 32، لم تكن مطابقة وفقاً للنظرية الكلاسيكية في القياس، و (2) من الفقرات، وهما الفقرتان ذواتا الرقمين 7، 18، لم تكونا مطابقتين نظراً لأنَّ القيم الاحتمالية لهما وفقاً لمؤشر (χ^2) كانت أقلّ من 0.01، ليصبح الاختبار بِشكله النِّهائي مكوَّناً من (35) فقرة فقط.

- **التشغيلة الثالثة:**

وهدفت إلى تقدير معالم فقرات الاختبار (معلمة الصعوبة b، ومعلمة التمييز a، ومعلمة التخمين c) بشكل نهائي، حيث أُعيد التحليل للمرَّة الثالثة بعد حذف استجابات الطلاب والطالبات غير المطابقين للنَّموذج المستخدم، الناتجين من التشغيلة الأولى للبرنامج، بالإضافة لحذف الفقرات غير المطابقة أيضاً، والناتجة من التشغيلة الثانية للبرنامج.

ويبين الجدول 6 القيم المقدَّرة لكلٍّ من معلمة الصعوبة b، ومعلمة التمييز a، ومعلمة التخمين c الناتجة من التشغيلة الثالثة لبرنامج (***BILOG-MG3***)، لكلِّ فقرة من فقرات الاختبار بِصورتِه النِّهائية، والبالغ عددها (35) فقرة.

الجدول رقم (6)

القيم المقدَّرة لكلٍّ من معلمة الصعوبة والتمييز والتَّخمين لفقرات الاختبار بِصورتِهِ النِّهائية والبالغ عددها (35) فقرة

رقم الفقرة في الاختبار	معامل الصعوبة b	الخطأ المعياري للصعوبة	معامل التمييز a	الخطأ المعياري للتمييز	معامل التخمين c	الخطأ المعياري للتخمين
1	-5.46	1.297	0.554	.135	0.254	.106
2	3.055	.840	0.755	.275	0.4	.039
3	0.653	.080	2.919	.505	0.405	.031
4	0.508	.111	1.757	.290	0.284	.042
5	-3.181	.552	0.744	.126	0.236	.100
6	-1.136	.342	0.903	.134	0.239	.096
8	-1.659	.284	1.043	.132	0.217	.090
9	-0.422	.234	1.043	.153	0.202	.073
10	-2.222	.358	0.895	.124	0.223	.094
11	1.24	.093	2.257	.405	0.211	.025
12	-0.304	.233	1.091	.170	0.221	.073
13	1.26	.081	2.532	.433	0.172	.022
14	1.79	.164	1.802	.403	0.135	.021
15	1.926	.710	0.455	.136	0.314	.081
16	0.335	.172	1.076	.174	0.168	.055
17	1.549	.117	1.954	.360	0.112	.020
19	2.435	.419	0.883	.261	0.16	.037
20	1.62	.174	1.293	.281	0.138	.031
21	0.979	.259	0.784	.121	0.258	.070
22	2.296	1.700	0.876	.306	0.222	.019
24	-0.399	.188	0.828	.134	0.178	.059
25	5.008	.671	0.79	.628	0.131	.017
26	-0.299	.072	1.018	.388	0.154	.029
27	2.999	.302	1.538	.376	0.155	.032
28	0.719	.233	2.615	.439	0.267	.027
29	2.066	.191	1.254	.296	0.241	.034
30	1.925	.215	1.55	.485	0.228	.017
33	1.647	.225	1.261	.152	0.175	.071
34	2.069	.211	1.879	.173	0.093	.087
35	-0.449	.486	1.063	.129	0.199	.075
36	-1.687	.269	1.479	.137	0.214	.081
37	1.458	.173	0.517	.210	0.212	.054
38	-0.89	.078	0.991	.384	0.211	.025
39	0.525	.259	1.153	.121	0.233	.070
40	1.05	1.700	2.453	.306	0.208	.019
الوسط الحسابي	0.60	0.39	1.31	0.27	0.21	0.52
الانحراف الميعاري	1.96	0.41	0.64	0.14	0.07	0.03

يلاحظ من الجدول 6 أنَّ قيم معلمة الصعوبة للفقرات قد تراوحت من (−5.460) للفقرة رقم 1 إلى (5.008) للفقرة رقم 25، وبمعدَّل مقداره (0.60) تقريباً، بينما تراوحت قيم معلمة التمييز من (0.455) للفقرة رقم 15 إلى (2.919) للفقرة رقم 3، وبمعدَّل مقداره (1.31)، في حين تراوحت قيم معلمة التَّخمين من (0.093) للفقرة 34 إلى (0.405) للفقرة 3، وبمعدَّل مقداره (0.21).

3) تقدير ثبات الاختبار:

بلغت قيمة معامل الثبات الإمبريقي للاختبار (0.8236)، في حين بلغت قيمة معامل الثبات النَّظري (0.8118)، والتي تحسب من خلال أخذ مقلوب القيمة $(1 + \sigma^2{}_{S.E_{\hat{\theta}}})$، حيث $\sigma^2{}_{S.E_{\hat{\theta}}}$ هو تباين الخطأ لتقدير قدرات الأفراد، والتي يوفِّرها برنامج (***BILOG-MG3***) في الملف ذو الامتداد PH3.*، وهاتان القيمتان تقدِّمان مؤشِّراً جيداً على توفُّر دلالة مقبولة لثبات الاختبار.

هـ) تمَّت إعادة تنسيق صورة الاختبار النِّهائية بفقراته البالغ عددها (35) فقرة، وذلك بإعطاء الفقرات أرقام تسلسلية جديدة (ملحق 17)، تمهيداً لإدخال فقرات المخاطرة بين فقراته، مع إجراء تعديل في تعليماته، واعتِماد هذه الأرقام (بعد إزالة فقرات المخاطرة) لاحقاً في عملية التحليل لبيانات العينة التجريبيَّة.

و) تمَّ إعداد نموذج جديد للإجابة الصحيحة لفقرات الاختبار (ملحق 18).

ثانياً: اختبار المخاطرة

تمَّ إعداد (10) فقرات من نوع الاختيار من متعدد، لكل فقرة منها (4) بدائل ولكن لا تتضمن أي من هذه البدائل إجابة صحيحة للفقرة (Nonsense Items) بهدف تصنيف الأفراد المفحوصين إلى

مرتفعي المخاطرة، ومنخفضي المخاطرة حسب مقياس سلاكتر كما تمَّت الإشارة لذلك في معرض الحديث عن المخاطرة في الفصل الأول، حيث وزِّعت فقرات المخاطرة العشرة هذه بشكل عشوائي بين الفقرات الشرعية (Legitimate Items) للاختبار التحصيلي بِصورتِه النِّهائية، وكانت فقرات المخاطرة تحمل الأرقام: 3، 7، 10، 15، 20، 22، 25، 30، 36، 39، مع إجراء تعديل على تعليمات الاختبار بحيث تتضمن وجود تحذير بمعاقبة الأفراد المفحوصين على الإجابة الخاطئة بافتراض أنَّها أتت عن طريق التَّخمين العشوائي، ليصبح الاختبار بِصورتِه النهائية مكوَّناً من (45) فقرة منها (10) فقرات تتعلق بالمخاطرة، و (35) فقرة للاختبار التحصيلي في المادة الدِّراسيَّة (ملحق 19).

وبناءً على زمن الاختبار المطبَّق على العينة الاستطلاعيَّة، والذي أُعطيت كلُّ فقرة فيه دقيقتان لاستكمال إجابتها كما تمَّت الإشارة لذلك مسبقاً، فقد تمَّ اعتماد زمن الاختبار بِصورتِه النِّهائية ليكون (90) دقيقة؛ أي ساعة ونصف.

تطبيق الاختبار المتضمِّن لفقرات المخاطرة على عينة الدِّراسة التجريبيَّة :

بعد الانتهاء من إعداد الاختبار المكوَّن من 45 فقرة، والمتضمِّن لفقرات المخاطرة العشرة، تمَّ الحصول على خطاب تسهيل مهمة طالب معتمد من قبل عمادة كلية التربية في جامعة اليرموك (ملحق 20)، موجَّه إلى قسم الإشراف والتخطيط في مديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد، ومن ثَمَّ تمَّ الحصول على خطاب تسهيل مهمة موجَّه لمديري ومديرات المدارس الثانوية الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد(ملحق 21) والمختارة كعينة الدِّراسة التجريبيَّة، حيث تمَّت زيارة تلك المدارس، والإلتقاء بمدرِّسي ومدرِّسات مادة الرياضيات للصَّف الأَول الثانوي العلمي فيها، وإعطاء فكرة عن طبيعة الاختبار والغرض منه، ومادة الاختبار المطلوبة (وحدة كثيرات الحدود)، وإجراءات تطبيقه،

وأهمية قراءة تعليماته بعناية بالغة قبل البدء بإجابة فقراته، والاتفاق على موعد زمني محدد باليوم والحصة لتطبيق الاختبار على عينة الدِّراسة التجريبيَّة من طلبة الصَّف الأَول الثانوي العلمي للفصل الدِّراسي الثاني من العام الدِّراسي 2013/2012م، وضرورة إعلام طلبة تلك المدارس بموعد الاختبار، والمادة التعليمية المطلوبة للاختبار على أنْ تحسب علامة الاختبار من ضمن تحصيل الطالب أو الطالبة، وذلك لضمان توفير مزيد من الاهتمام لدى الطلبة، ممَّا يدعم صدق نتائج الاختبار.

وقد تمَّت زيارة تلك المدارس، للمرَّة الثانية من أجل تطبيق الاختبار حيث تمَّ إعطاء فكرة عن طبيعة الاختبار وتعليماته، وعدد فقراته، وزمن الإجابة البالغ 90 دقيقة للطلبة الذين يشكِّلون أفراد عينة الدراسة ليتمَّ بعد ذلك توزيع أوراق الاختبار، وبدء الاختبار مع اتخاذ إجراءات المراقبة اللازمة من قبل المعلمين أو المعلمات، لمنع حدوث أي محاولة غشٍّ ممكنة أثناء تطبيق الاختبار، لضمان دقة النتائج ما أمكن بهدف خدمة أغراض الدِّراسة.

المعالجات الإحصائية:

بعد الانتهاء من تطبيق الاختبار على أفراد عينة الدِّراسة التجريبيَّة، وللإجابة عن سؤال الدِّراسة تمَّ القِّيام بالتَّحليلات الآتية :

أولاً: المعالجات الإحصائية المتعلِّقة بتجهيز الملفَّات لعمليَّة التَّحليل:

1) تمَّ تفريغ استجابات أفراد العينة التجريبيَّة البالغ عددهم (2008) على فقرات الاختبار الشرعية (Legitimate Items) البالغ عددها (35) فقرة باستخدام برنامج ++ ***Notepad***، حيث تمَّ إعطاء الرقم (1) لاستجابة الطالب على الفقرة إنْ اختار البديل (أ)، والرقم (2) إنْ اختار البديل (ب)،

و الرقم (3) إنْ اختار البديل (ج)، و الرقم (4) إنْ اختار البديل (د)، فيما أعطي الرقم (5) لاستجابة الطالب على الفقرة إنْ ترك الفقرة دون إجابة، وقد تمَّ اعتبار هذه الاستجابة على أنَّها خاطئة خلال عملية تحليل البيانات. كما تمَّ تفريغ استجابات أفراد العينة التجريبيَّة بأكملها على فقرات اختبار المخاطرة بنفس الأسلوب.

2) تمَّ تزويد برنامج ***Excel 2007*** بملف البيانات السَّابق الناتج من استخدام برنامج ***Notepad ++***، وبمفتاح الإجابة الصحيحة لفقرات الاختبار الذي تمَّت الإشارة إليه في (ملحق 18)، وبصيغة رياضية للبرنامج بإعطاء العلامة واحد للاستجابة الصحيحة، والعلامة صفر للاستجابة الخاطئة. وبذلك حوِّلت جميع البيانات إلى صورة صفر وواحد، ومن ثمَّ تمَّ تخزينها على صيغة ملف خاص ببرنامج ***SPSS*** ليتمَّ إعادة تخزينها من جديد بصورة ملف خاص ببرنامج ***Notepad ++***.

3) حُسبت درجات مخاطرة الأفراد المفحوصين باستخدام مؤشر سلاكتر (Slakter, 1967) على فقرات المخاطرة العشرة بالاستعانة ببرنامج ***SPSS***، ومن ثمَّ تمَّ تصنيف الأفراد المفحوصين إلى مجموعتين؛ مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة (High Risk)، وهم من حاول 6 فقرات من فقرات المخاطرة العشرة فأكثر، ومجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة (Low Risk)، وهم من حاول 5 فقرات من فقرات المخاطرة العشرة فأقل، حيث بلغت مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة (1040) فرداً، في حين بلغت مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة (968) فرداً (ملحق 22)، مع الاحتفاظ باستجابات كل فرد بصورة صفر وَ واحد من الملف النَّاتج من الخطوة 2 السَّابقة تمهيداً لاستكمال عملية تحليل البيانات.

ثانياً: المعالجات الإحصائية المتعلِّقة بمطابقة البيانات للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة (3PLM) وِفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة:

1) **مطابقة الأفراد للنَّموذج:** تمَّ استخدام برنامج (***BILOG-MG3***) لمطابقة كلٍّ من مجموعتي الأفراد المفحوصين مرتفعي المخاطرة، ومنخفضي المخاطرة بشكل مستقل للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة باستخدام اختبار كاي تربيع عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$)، وذلك من خلال التشغيلة الأولى للبرنامج، ومن ثمَّ تمَّ استخدام برنامج ***SPSS*** لحذف الأفراد غير المطابقين في كلٍّ مجموعة على حِدة، وبعدها تمَّ استخدام برنامج ***Notepad ++*** لتخزين الملف الناتج لكلٍّ مجموعة على حِدة.

2) **مطابقة الفقرات للنَّموذج:** تمَّ تشغيل برنامج (***BILOG-MG3***) للمرَّة الثانية بهدف معرفة الفقرات غير المطابقة للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة لكِلا مجموعتي الدراسة كلٌّ على حِدة، وباستخدام اختبار كاي تربيع عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.01$) كمعيار للحذف، وذلك بعد حذف الأفراد غير المطابقين للنَّموذج المستخدم من التشغيلة الأولى.

3) **تقدير معالم الفقرات والأفراد:** تمَّ تقدير معالم الفقرات (معلمة الصعوبة b، ومعلمة التمييز a، ومعلمة التخمين c)، ومعالم القدرات (θ) لكِلا مجموعتي الدِّراسة كلٌّ على حِدة من خلال التشغيلة الثالثة للبرنامج، بعد حذف الأفراد غير المطابقين للنَّموذج المستخدم من التشغيلة الأولى، وعمل توافق ما بين الفقرات التي تبين أنَّه يجب حذفها من التشغيلة الثانية، بهدف استبقاء نفس العدد من الفقرات في كِلا المجموعتين، وبنفس أرقام الفقرات.

4) **تقدير ثبات الاختبار:** تمَّ تقدير ثبات الاختبار لكِلا مجموعتي الدِّراسة كلٌّ على حِدة من خلال الثبات الإمبريقي، والثبات النظري المتوفِّر في برنامج (***BILOG-MG3***).

ثالثاً: المعالجات الإحصائية المتعلِّقة بالتحقق من افتراضات النَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة (3PLM) وِفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة:

1) **أُحادية البُعد Unidimensionality:** تمَّ التحقق من افتراض أُحادية البُعد باستخدام برنامج ***NOHARM*** من خلال حساب مؤشِّر تاناكا **Tanaka's Index** لحسن المطابقة، ومؤشِّر الجذر التربيعي للوسط الحسابي لمربعات البواقي (**RMSR**) لكِلا مجموعتي الدِّراسة كلٌّ على حِدة.

2) **الاستقلال الموضعي Local Independence:** تمَّ التحقق من افتراض الاستقلال الموضعي باستخدام برنامج ***LDID***، وذلك من خلال حساب مؤشِّر Z_{Q_3} لكِلا مجموعتي الدِّراسة كلٌّ على حِدة.

رابعاً: المعالجات الإحصائية المتعلِّقة بالكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات وِفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة:

1) **وضع تقديرات معالم الفقرات على مقياس مشترك (Common Scale):** وذلك من خلال إجراء عملية معادلة (Equating) للقيم المقدَّرة لمعالم الفقرات لمجموعتي الدِّراسة باستخدام برنامج ***Equate v. 2.1*** الموضوع من قبل فرانك بيكر (Baker, F., 1995)، لاستخراج ثابتي عملية المعادلة الضربي (A) والجمعي (K). حيث تتمُّ عملية معادلة معالم الفقرات كالآتي:

$$b^* = Ab + k \ldots \ldots \ldots (37)$$

$$a^* = a/A \ldots \ldots \ldots (38)$$

حيث: a، b معلمتي التمييز والصعوبة قبل عملية المعادلة.

a^*، b^* معلمتي التمييز والصعوبة بعد عملية المعادلة.

2) **استكمال إجراءات الكشف عن الأداء التفاضلي:** تمَّ الكشف عن الأداء التفاضلي للفقرات من خلال استخدام برنامج ***DFIT v. 8.04***.

3) **رسم منحنيات خصائص الفقرة لكِلا مجموعتي الدِّراسة:**

وذلك باستخدام برنامج ***SPSS***.

خامساً: المعاجات الإحصائية المتعلِّقة بالبدائل (الإجابة الصحيحة، والمموِّهات، والإجابات المتروكة) للفقرات التي أبدت أداءً تفاضلياً لكِلا مجموعتي الدِّراسة:

تمَّ استخدام برنامج ***SPSS*** لعمل إحصائية لأعداد استجابات الطلبة على بدائل كل فقرة من الفقرات التي أبدت أداءً تفاضلياً، وأعداد الطلبة الذين تركوا الفقرة دون إجابة لكِلا مجموعتي الدِّراسة.

نبـــذة عن برنامـــج *DFIT v. 8.04*:

- **مقدمة:**

قام بتطـوير هـذا البرنامج كل مـن نامبـوري راجـو (Nambury Raju)، و كرِس أوشيما (T.Chris Oshima)، و ستيف كوشبار (Steve S. Kushubar)، و جون سكوت (John S. Scott)، في عـام 2005م، حيث يسْتخدِم هذا البرنامج واجهات ويندوز، والتي تمَّ إعدادها من قبل ألن والتش (Allen H. Wolach).

يختـص هذا البرنامج في كشف الأداء التفاضلي على مستوى كلٍّ من الفقرة، والاختبار للنَّماذج البارامترية أُحادية البُعد القائمة على نظرية الاستجابة للفقرة ، وثنائية التدريج ومتعددة التدريج، حيث يتمُّ استخدام مؤشِّرين للكشف عن الأداء التفاضلي على مستوى كلٍّ من الفقرة، والاختبار هما: مؤشِّر

الأداء التفاضلي اللاتعويضي (Noncompensatory DIF, NCDIF)، ومؤشِّر الأداء التفاضلي التعويضي (Compensatory DIF, CDIF)، واللذان تمَّت الإشارة لهما في معرض الحديث عن طرق الكشف عن الأداء التفاضلي في الفصل الأول من هذه الدِّراسة.

- **الإعداد لاستخدام برنامج *DFIT v. 8.04*:**

لاستخدام برنامج ***DFIT v. 8.04*** للكشف عن الأداء التفاضلي على مستوى كلٍّ من الفقرة ثنائية التدريج أو على مستوى الاختبار ككل يجب أولاً تقدير معالم الفقرات، والتباينات، والتباينات المصاحبة لتقديرات هذه المعالم، وذلك لكلٍّ من المجموعة المرجعية (Reference Group)، والمجموعة المستهدفة (Focal Group) باستخدام أي برنامج متاح قادر على ذلك مثل برنامج BILOG-MG3 (Zimowski, Muraki, Mislevy, & Bock, 2000) مثلاً، حيث يجب إعادة ترتيب هذه التقديرات لتصبح على الصورة: b, a, c للمجموعة المرجعية وعلى الصورة: b, a, c, V(b), V(a),V(c), Cov(b,a), Cov(b,c), Cov(a,c) للمجموعة المستهدفة، وذلك عند استخدام النَّموذج ثلاثي المعلمة. كما يجب الحصول على ملف تقديرات القدرة للمجموعة المستهدفة.

بعد أنْ يتمَّ الحصول على تقديرات معالم الفقرات، والتباينات، والتباينات المصاحبة لهذه التقديرات لكل من المجموعتين المرجعية والمستهدفة، يتمُّ عمل معادلة (Equate) لمعالم الفقرات في كِلا المجموعتين باستخدام أي برنامج يقوم بعملية المعادلة، مثل برنامج IPLINK، أو برنامج PIE، أو برنامج IRTEQ أو غيرها، وذلك للحصول على معاملي الربط (Linking Coefficients)، ويوصي أصحاب البرنامج باستخدام ما يسمَّى بِ "عملية الربط على مرحلتين" (Two-Stage Linking)، والتي يتمُّ إجراؤها وِفقاً للخطوات الآتية:

1) الحصول على معاملي الربط (Intercept & Slope) باستخدام جميع الفقرات في عملية المعادلة كفقرات جذع مشترك، وهي ما تسمَّى بالمرحلة الأولى (First Stage Linking).

2) تنفيذ برنامج ***DFIT v. 8.04*** لتحديد الفقرات ذات الأداء التفاضلي المرتفع.

3) الحصول على معاملي ربط جديدين ومنقَّحين بإعادة عملية المعادلة باستخدام جميع الفقرات كفقرات جذع مشترك عدا الفقرات التي أبدت أداءً تفاضلياً مرتفعاً في الخطوة 2، وهي ما تسمَّى بالمرحلة الثانية (Second Stage Linking).

4) تنفيذ برنامج ***DFIT v. 8.04*** مرَّة ثانية ولجميع الفقرات باستخدام معاملي الربط المنقَّحين بهدف كشف الأداء التفاضلي بشكل نهائي.

لقد تشكَّلت حَيْرة في قيمة الدَّلالة التي تعبِّر عن الأداء التفاضلي المرتفع للفقرة، ممَّا دعا للرجوع إلى ملفات البرنامج المطروحة كمثال في نفس البرنامج، واستخدام هذه الملفات في تنفيذ عملية المعادلة بإعادة "عملية الربط الثنائية" المشار إليها آنفاً، حتى تمَّ التمكن من الحصول على نفس معاملي الربط المستخدمين في ملفات البرنامج، ليُستنْتج أنَّ الأداء التفاضلي المرتفع على مستوى الفقرة في البرنامج يتحقق عند مستوى الدلالة $\alpha = 0.001$، $\alpha = 0.005$.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيار من متعدد في مبحث الرياضيات تبعاً لدرجة مخاطرة طلبة الصَّف الأوَّل الثانوي العلمي للعام الدِّراسي 2013/2012م، التابعين لمدارس مديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد. ويتناول هذا الفصل عرضاً مفصَّلاً للنتائج التي تمَّ التوصُّل إليها بهدف الإجابة عن سؤال الدراسة والذي نصَّ على " **ما دلالات الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيار من متعدد، والذي يُعْزى لاختلاف المفحوصين في درجة مخاطرتهم (مرتفعي المخاطرة، منخفضي المخاطرة)؟**" وذلك على النحو الآتي:

أ. نتائج التحقق من افتراض أُحادية البُعد وِفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة:

تمَّ التحقق من افتراض أُحادية البُعد Unidimensionality باستخدام برنامج ***NOHARM*** (Normal Ogive Harmonic Analysis Robust Method)، الذي وضعه فراسر (Fraser, 1988) حيث تمَّت معالجة بيانات عينة التطبيق النهائي المطابقة للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة، والمتعلِّقة باستجابات (968) طالباً وطالبةً من مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة، واستجابات (1040) طالباً وطالبةً من مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة على (35) فقرة لكلٍّ من المجموعتين، وتمَّ الكشف عن أُحادية البُعد باستخدام البرنامج المذكور لكلِّ مجموعة على حِدة باستخدام مؤشِّرين:

- ♦ **مؤشِّر تاناكا Tanaka's Index:** حيث زادت قيمته عن (0.94) لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة، وهي قيمة تشير إلى تحقق أُحادية البُعد بمستوى مقبول من المطابقة ما بين النموذج والبيانات،

كما زادت قيمته عن (0.95) لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة ، وهي قيمة تشير إلى تحقق أُحادية البُعد بمستوى جيد من المطابقة ما بيـن النَّمـوذج والبيانات (Jasper, 2010).

- **مؤشِّر الجذر التربيعي للوسط الحسابي لمربعات البواقي:**

Root Mean Square of Residuals (RMSR)

وقد بلغت قيمته المحسوبة (0.009) تقريباً لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة وهي أقل من القيمة الحرجة له البالغة قيمتها (0.1318) والتي تحسب من خلال المعادلة ($4.1/\sqrt{968}$)، فيما بلغت قيمته المحسوبة (0.008) تقريباً لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة وهي أقل من القيمة الحرجة له البالغة قيمتها (0.1271) والمحسوبة من خلال المعادلة ($4.1/\sqrt{1040}$). كما أنَّ القيمتان الناتجتان (0.009)، (0.008) لمجموعتي الدِّراسة منخفضي ومرتفعي المخاطرة على الترتيب منخفضتان وتكادان تقتربان من الصفر وهذا مؤشِّر كاف على تحقق افتراض أُحادية البُعد (Fraser & McDonald, 1988)، ويبين الجدول 7 نتائج تحقق افتراض أُحادية البُعد من خلال المؤشِّرين **Tanaka** وَ **RMSR**.

الجدول رقم(7)

نتائج مؤشِّري أُحادية البُعد Tanaka وَ RMSR للاختبار لدى مجموعتي الطلبة منخفضي ومرتفعي المخاطرة

إحصائيات أحادية البُعد	منخفضي المخاطرة: القيمة	منخفضي المخاطرة: نقطة القطع لاحتمالية قبول قيمة الإحصائي	مرتفعي المخاطرة: القيمة	مرتفعي المخاطرة: نقطة القطع لاحتمالية قبول قيمة الإحصائي
مجموع مربعات البواقي (دون القطر الرئيسي)	0.0525		0.0403	
الجذر التربيعي للوسط الحسابي لمربعات البواقي	0.0094	**0.131779**	0.0082	**0.127136**
مؤشّر Tanaka لحسن المطابقة	0.9430		0.9512	

ب. نتائج التحقق من افتراض الاستقلال الموضعي وِفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة:

للتحقق من افتراض الاستقلال الموضعي Local Independence لفقرات الاختبار البالغ عددها (35) فقرة، تمَّ استخدام برنامج ***LDID*** (Local Dependence Indices for Dichotomous Items) على بيانات عينة التطبيق النهائي المطابقة للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة، حيث تبين من التحليل أنَّ قيمة الوسط الحسابي المُشاهد لقيم مؤشِّر Z_{Q_3} الخاصَّة بأزواج الفقرات البالغ عددها (595) زوجاً لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة، قد بلغت (−0.019) والتي تقع بين الحد النظري الأدنى لفترة الثقة لقيم Z_{Q_3} البالغة قيمته (−0.083) وبين الحد النظري الأعلى لفترة الثقة لقيم Z_{Q_3} البالغة قيمته (0.045). كما تبين من التحليل أنَّ قيمة الوسط الحسابي المُشاهد لقيم مؤشِّر Z_{Q_3} الخاصَّة بأزواج الفقرات البالغ عددها (595) زوجاً أيضاً لمجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، قد بلغت (−0.016) والتي تقع بين الحد النظري الأدنى لفترة الثقة لقيم Z_{Q_3} البالغة قيمته (−0.078) وبين الحد النظري الأعلى لفترة الثقة لقيم Z_{Q_3} البالغة قيمته (0.046)، وذلك كما هو مبين في الجدول 8.

الجدول رقم(8)

نتائج التحقق من افتراض الاستقلال الموضعي لفقرات الاختبار لدى مجموعتي الطلبة منخفضي ومرتفعي المخاطرة

الإحصائي		المخاطرة	
		منخفضي المخاطرة	مرتفعي المخاطرة
عدد الأزواج		595	595
مدى القيم المشاهدة	**القيمة الدنيا**	-0.156	-0.142
	القيمة العظمى	0.158	0.125
الوسط الحسابي المشاهد		**-0.019**	**-0.0160**
الانحراف المعياري المشاهد		0.053	0.045
الوسط الحسابي النظري		**-0.029**	**-0.029**
التباين لـِ Z_{Q_3}		0.001	0.0009
الانحراف المعياري لـِ Z_{Q_3}		0.032	0.031
2 ×الانحراف المعياري لـِ Z_{Q_3}		0.065	0.062
فترة الثقة	**الحد الأدنى**	-0.083353	-0.078075
	الحد الأعلى	0.0454118	0.046139

وبالاعتماد على نتائج فترة الثقة لقيم Q_3 المحوَّلة إلى قيم Z الفشرية المناظرة لها والمعروضة في الجدول 8، فقد تمَّ رصد عدد أزواج الفقرات التي وقعت قيمة Z_{Q_3} لها ضمن فترة الثقة المحققة لشرط الاستقلال الموضعي لمجموعتي الطلبة منخفضي ومرتفعي المخاطرة كلٌّ على حِدة على أنَّها إمَّا معتمدة أو مستقلة، والجدول 9 يبين التكرارات والنِّسب المئوية لحالتي الاستقلال الموضعي لدى مجموعتي الطلبة منخفضي ومرتفعي المخاطرة.

الجدول رقم(9)

التكرارات والنِّسب المئويَّة لحالتي الاستقلال الموضعي لفقرات الاختبار لدى مجموعتي الطلبة منخفضي ومرتفعي المخاطرة.

حالة الاستقلال الموضعي	المخاطرة			
	منخفضي المخاطرة		مرتفعي المخاطرة	
	عدد الأزواج	النسبة المئوية	عدد الأزواج	النسبة المئوية
معتمد	127	21.3	106	17.8
مستقل	468	78.7	489	82.2
الكلي	**595**	**100.0**	**595**	**100.0**

يلاحظ من الجدول 9، أنَّ النتائج المتعلقة به قد كانت على النحو الآتي:

أ. **بالنسبة لمجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة:** عدد أزواج الفقرات التي وقعت خارج مدى فترة الثقة (127) زوجاً؛ أي ما نسبته (21.3%) من عدد الأزواج الكلي، بينما كان عدد أزواج الفقرات التي وقعت ضمن مدى فترة الثقة (468) زوجاً؛ أي ما نسبته (78.7%) من عدد الأزواج الكلي، وهذا يبين أنَّ عدد أزواج الفقرات التي حققت الاستقلالية الموضعية أعلى بأربعة أضعاف تقريباً من عدد أزواج الفقرات التي حققت التبعية الموضعية، وهذا مؤشر على تحقق افتراض الاستقلال الموضعي.

ب. بالنسبة لمجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة: عدد أزواج الفقرات التي وقعت خارج مدى فترة الثقة (106) زوجاً؛ أي ما نسبته (17.8%) من عدد الأزواج الكلي، بينما كان عدد أزواج الفقرات التي وقعت ضمن مدى فترة الثقة (489) زوجاً؛ أي ما نسبته (82.2%) من عدد الأزواج الكلي، وهذا يبين أنَّ عدد أزواج الفقرات التي حققت الاستقلالية الموضعية أعلى بخمسة أضعاف تقريباً من عدد أزواج الفقرات التي حققت التبعية الموضعية، وهذا مؤشِّر على تحقق افتراض الاستقلال الموضعي.

ج. نتائج التحقق من مطابقة الأفراد والفقرات للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة (3PLM) وِفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة:

تمَّ تطبيق الصورة النهائية لاختبار الرياضيات من نوع الاختيار من متعدد، والمكوَّن من (35) فقرة شرعية (Legitimate Items)، و(10) فقرات تقيس المخاطرة (Nonsense Items) على مجموعة العينة التجريبيَّة المكوَّنة من (2008) من طلبة الصف الأوَّل الثانوي العلمي التابعين لمدارس مديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد، منهم (968) من الطلبة منخفضي المخاطرة، و(1040) من الطلبة مرتفعي المخاطرة.

ولأغراض التحقق من مطابقة بيانات الطلبة لافتراضات النَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة، فقد تمَّ استخدام برنامج (***BILOG-MG3***) بهدف مطابقة الأفراد والفقرات لكلٍّ من مجموعتي الطلبة منخفضي المخاطرة، ومرتفعي المخاطرة كلٌّ على حِدة، حيث تمَّ تشغيل البرنامج لكلِّ مجموعة على حِدة ثلاث مرات:

- **التشغيلة الأولى:** وهدفت إلى حذف الأفراد الذين لم تتطابق استجاباتهم مع توقعات النَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة ، حيث:

– تمَّ حذف (8) أفراد من مجموعـة الطلبة منخفضي المخاطرة ممن يحملون الأرقام (769، 876، 941، 1364، 1482، 1596، 1598، 1679)، منهم (5) أفراد تعذر حساب الخطأ المعياري في تقدير القدرة لديهم عند مستوى قدرة ما، وهو ما تشير إليه القيمة (999.000) في الملف ذو الامتداد (SCO.*) في البرنامج، و(3) أفراد لانخفـاض احتماليـة الخطـأ لديهم (احتمالية الملاءمة) دون مستوى الدلالة المُتبنَّى في البرنامج، والبالغة قيمته (0.01)، ليصبح العدد النهائي لمجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة (960) طالباً وطالبةً، منهم (331) طالباً، و(629) طالبةً.

– تمّ حذف (79) فرداً من مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة(ملحق 23)، منهم (77) فرداً تعذر حساب الخطأ المعياري في تقدير القدرة لديهم عند مستوى قدرة ما، وهو ما تشير إليه القيمة (999.000) في البرنامج، و(2) من الأفراد لانخفـاض احتماليـة الخطـأ لديهم دون مستوى الدلالة المتبنَّى في البرنامج والبالغة قيمته (0.01)، ليصبح العدد النهائي لمجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة (961) طالباً وطالبةً، منهم (545) طالباً، و(416) طالبةً.

- **التشغيلة الثانية:** وهدفت إلى فحص مطابقة فقرات الاختبار للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة، إذ أُعيد التحليل مرَّة ثانية بعد أن حُذفت استجابات الطلبة غير المطابقين في التشغيلة الأولى للبرنامج وقد تبين:

- عدم مطابقة (5) فقرات للنَّموذج المستخدم لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة، منها الفقرتان ذواتا الرقمين (13، 22)، إذ لم تُطابِقا لأسباب تتعلق بالنظرية الكلاسيكية للاختبار، والفقرات ذوات الأرقام (1، 15، 19)، ولم تُطابِق لأسباب تتعلق بنظرية الاستجابة للفقرة من حيث انخفاض احتمالية الخطأ لهذه الفقرات دون مستوى الدلالة المُتبنَّى في البرنامج والبالغة قيمته (0.01).

- عدم مطابقة (11) فقرة للنَّموذج المستخدم لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، منها الفقرتان ذواتا الرقمين (22، 24)، إذ لم تُطابِقا لأسباب تتعلق بالنظرية الكلاسيكية للاختبار، والفقرات ذوات الأرقام (5، 6، 7، 9، 12، 15، 28، 33، 34)، ولم تُطابِق لأسباب تتعلق بنظرية الاستجابة للفقرة من حيث انخفاض احتمالية الخطأ لهذه الفقرات دون مستوى الدلالة المُتبنّى في البرنامج والبالغة قيمته (0.01).

- **التشغيلة الثالثة:** تمَّ تشغيل البرنامج للمرَّة الثالثة بهدف تقدير معالم كلّ من الأفراد والفقرات لكل مجموعة على حِدة، وذلك بعد حذف الأفراد غير المطابقين الناتجين من التشغيلة الأولى، وحذف جميع الفقرات غير المطابقة المشتركة وغير المشتركة من كِلا المجموعتين الناتجة من التشغيلة الثانية ليصبح عدد الفقرات المحذوفة لكل مجموعة (14) فقرة، والهدف من هذا الإجراء هو تأمين نفس العدد من الفقرات للاختبار لدى مجموعتي الدِّراسة، حسبما تتطلبه تعليمات برنامج ***DFIT v. 8.04***، وبهذا أصبح العدد النهائي لفقرات الاختبار (21) فقرة بعد حذف 14 فقرة من أصل (35) فقرة، والجدول 7 يبين أعداد وأرقام الأفراد غير المطابقين، والفقرات غير المطابقة عبر مرَّات التشغيل الثلاث لبرنامج (***BILOG-MG3***) لدى كلٍّ من مجموعتي الدِّراسة.

الجدول رقم(10)

أرقام وأعداد الأفراد والفقرات غير المطابقة للنموذج ثلاثي المعلمة لدى مجموعتي المخاطرة

التشغيلة	عدم المطابقة منسوبة للـ:	منخفضي المخاطرة		مرتفعي المخاطرة	
		العدد	الرقم	العدد	الرقم
الأولى	أفراد	8	769، 876، 941، 1364، 1482، 1596، 1598، 1679	79	ملحق(23)
الثانية	فقرات	5	1، 15،13، 19، 22	11	5، 6، 7، 9، 12، 15، 22، 24، 28، 33، 34
الثالثة	فقرات	14	1، 5، 6، 7، 9، 12، 13، 15، 19، 22، 24، 28، 33، 34	14	1، 5، 6، 7، 9، 12، 13، 15، 19، 22، 24، 28، 33، 34

د. تحقق افتراض انتفاء عامل السرعة Non-Speededness:

تمَّ التأكد من أنَّ عامل السرعة لم يلعب دوراً في استجابات الطلبة المفحوصين على فقرات الاختبار، أي أنَّ الأفراد المفحوصين ممن فشلوا في إجابة فقرات الاختبار قد عملوا ذلك بسبب قدرتهم المحدودة، وليس بسبب فشلهم في الوصول لجميع فقرات الاختبار بسبب عامل الوقت، حيث تمَّ إعطاء الطلبة المفحوصين الوقت الكافي للاستجابة على فقرات الاختبار، ولم يشتكِ أي طالب أثناء التطبيق من ضيق الوقت، علماً بأنَّ زمن الاختبار قد تمَّ تقديره بناءً على الوقت الذي استغرقه طلبة العينة الاستطلاعيَّة، في الإستجابة على فقرات الاختبار كما تمَّت الإشارة لذلك مسبقاً.

هـ. نتائج تقدير معالم فقرات الاختبار، وقدرات الأفراد:

تمَّ تقدير قيم معالم فقرات الاختبار (معلمة الصعوبة b، ومعلمة التمييز a، ومعلمة التخمين c) لكلٍّ من مجموعتي الطلبة منخفضي المخاطرة، ومرتفعي المخاطرة كلٌّ على حِدة، وِفقاً للنَّموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة (3PLM) في نظرية الاستجابة للفقرة، وذلك من خلال التشغيلة الثالثة لبرنامج

(***BILOG-MG3***) كما تمَّت الإشارة لذلك سابقاً. والجدول 11 يبين قيم معالم هذه الفقرات، كما تمَّ في نفس الوقت تقدير قيم قدرات الأفراد

الجدول رقم(11)

القيم المقدَّرة لكلٍ من معلمة الصعوبة والتمييز والتَّخمين لفقرات الاختبار لدى مجموعتي الطلبة منخفضي ومرتفعي المخاطرة وِفقاً للنَّموذج ثلاثي المعلمة

رقم الفقرة كما وردت في ورقة الاختبار*	درجة المخاطرة											
	منخفضي المخاطرة						مرتفعي المخاطرة					
	الصعوبة b	الخطأ المعياري للصعوبة	التمييز a	الخطأ المعياري للتمييز	التخمين c	الخطأ المعياري للتخمين	الصعوبة b	الخطأ المعياري للصعوبة	التمييز a	الخطأ المعياري للتمييز	التخمين c	الخطأ المعياري للتخمين
2	1.880	.376	.425	.080	.030	.041	3.802	.890	1.189	.466	.341	.019
3	-.424	.134	.863	.083	.027	.037	.757	.171	1.328	.217	.298	.048
4	-.753	.225	.549	.072	.031	.043	2.297	.366	.953	.291	.447	.039
8	-.924	.214	.580	.073	.029	.041	1.437	.232	1.151	.258	.380	.044
10	2.608	.583	.329	.071	.028	.038	2.624	.273	1.419	.438	.261	.022
11	1.978	.280	.584	.100	.025	.033	3.871	.852	1.183	.456	.247	.018
14	.943	.312	.428	.074	.034	.047	2.142	.179	1.829	.543	.404	.021
16	4.624	.981	.414	.101	.016	.021	2.613	.238	1.470	.403	.163	.019
17	7.935	2.235	.178	.050	.011	.015	3.547	.667	1.143	.419	.265	.020
18	2.790	.438	.525	.108	.024	.031	2.389	.186	1.735	.488	.235	.019
20	.274	.159	.694	.080	.026	.036	1.783	.150	1.473	.286	.222	.027
21	-.537	.167	.684	.076	.028	.038	1.351	.122	2.463	.474	.403	.023
23	-.275	.128	.827	.081	.024	.033	1.281	.105	2.222	.345	.265	.023
25	.489	.165	.689	.083	.027	.037	1.612	.134	2.029	.419	.350	.023
26	1.445	.141	.901	.118	.018	.023	3.356	.524	1.115	.374	.185	.021
27	1.316	.291	.490	.085	.034	.046	3.762	.805	1.138	.431	.285	.019
29	3.224	.558	.472	.100	.021	.028	2.846	.284	2.020	.718	.163	.014
30	-1.610	.311	.479	.072	.030	.042	.759	.176	1.126	.167	.209	.050
31	-4.060	.747	.757	.157	.030	.042	-.789	.266	1.157	.161	.304	.094
32	3.466	.693	.377	.086	.026	.034	4.448	1.291	.992	.379	.329	.019
35	1.158	.202	.633	.093	.028	.038	1.828	.135	1.520	.269	.155	.023
الوسط الحسابي	1.217	0.445	0.566	0.088	0.026	0.035	2.27	0.383	1.460	0.381	0.281	0.029
الانحراف المعياري	2.50	0.472	0.185	0.022	0.006	0.008	1.277	0.328	0.431	0.132	0.085	0.018

*** رقم الفقرة كما وردت في ورقة الاختبار (ملحق 17) قبل إدخال فقرات المخاطرة، وهي الأرقام المعتمدة في عملية التحليل.**

يلاحظ من الجدول 11 أنَّ القيم المقدَّرة لمعالم الفقرات تتباين من حيث الصعوبة والتمييز والتخمين عبر مجموعتي الطلبة منخفضي ومرتفعي المخاطرة، حيث يتبين أنَّ قيم معلمة الصعوبة أعلى لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة منها لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة، ولجميع فقرات الاختبار عدا الفقرات التي تحمل الأرقام(16، 17، 18، 29)، إذ تراوحت قيم معلمة الصعوبة ما بين −4.06 وَ 7.935 لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة، وبمعدَّل مقداره 1.217، وما بين −0.789 وَ 4.448 لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، وبمعدَّل مقداره 2.27، في حين أنَّ قيم معلمتي التمييز، والتَّخمين كانت أعلى لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، ولجميع الفقرات أيضاً، إذ تراوحت قيم معلمة التمييز ما بين 0.178 وَ 0.901 لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة، وبمعدَّل مقداره 0.566، وما بين 0.953 وَ 2.463 لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، وبمعدَّل مقداره 1.460، في حين تراوحت قيم معلمة التَّخمين ما بين 0.011 وَ 0.034 لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة، وبمعدّل مقداره 0.026، وما بين 0.155 وَ 0.447 لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، وبمعدَّل مقداره 0.281.

و. نتائج تقدير ثبات الاختبار لكِلا مجموعتي الدِّراسة:

بلغت قيمة معامل الثبات الإمبريقي للاختبار الخاصَّة بمجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة (0.5634)، أمَّا قيمة معامل الثبات النظري فكانت (0.5515)، في حين بلغت قيمة معامل الثبات الإمبريقي للاختبار الخاصَّة بمجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة (0.7081)، وقيمة معامل الثبات النظري (0.5950).

وفي ضوء نتائج الجدول 11، وبهدف تحقيق متطلبات إجابة سؤال الدراسة، فقد تمَّ تبني طريقة للكشف عن الأداء التفاضلي المنسوب لدرجة المخاطرة تراعي عدم تثبيت معلمة التَّخمين، لِما لِمعلمة التَّخمين من أثر سلبي ومساس مباشر في دقة الكشف عنها حينما تكون منسوبة لمفهوم درجة المخاطرة القائمة ضمنياً على مفهوم التَّخمين، وقد تجسَّدت هذه الطريقة في برنامج ***DFIT v. 8.04***، لذا تمَّ اعتماد هذا البرنامج للكشف عن الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة المنسوب لدرجة المخاطرة.

لقد تمَّ اعتماد مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة كمجموعة مرجعية (Reference Group)، ومجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة كمجموعة مستهدفة (Focal Group) على اعتبار أنَّ مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة من المفترض منطقياً أنْ تلتزم تعليمات الاختبار، في حين أنَّ مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة من المفترض أنْ تستفيد من المخاطرة بشكل أكبر من مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة.

وتجدر الإشارة هنا إلى أنَّ برنامج ***DFIT v. 8.04*** يعتبر المجموعة المرجعية على أنَّها مجموعة مستهدفة، والمجموعة المستهدفة على أنَّها مجموعة مرجعية بعكس البرنامج الذي تتمُّ فيه عملية المعادلة؛ أي أنَّه يقوم بعكس المسمَّيات، وبالتالي فهو يقوم بمعادلة القيم المقدَّرة لمعالم فقرات المجموعة المرجعية (المستهدفة عند إجراء المعادلة) إلى القيم المقدَّرة لمعالم فقرات المجموعة المستهدفة (المرجعية عند إجراء عملية المعادلة) باستخدام الثابتين الضربي والجمعي الناتجين من استخدام برنامج المعادلة.

هـ. نتائج حِساب معاملي الربط الأوليين Initial Linking Coefficients:

تمَّ استخدام برنامج ***Equate v. 2.1*** الموضوع من قبل فرانك بيكر (Baker, F., 1995) لحساب الثابت الضربي، الذي بلغت قيمته (A = 1.292)، والثابت الجمعي الذي بلغت قيمته (K = −0.738)، للتمكن من معادلة القيم المقدَّرة لمعلمات الصعوبة والتمييز والتّخمين لفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة كمجموعة مستهدفة (المرجعية في ضوء برنامج ***DFIT v. 8.04***) إلى القيم المقدَّرة لمعلمات الصعوبة والتمييز والتّخمين لفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة كمجموعة مرجعية (المستهدفة في ضوء برنامج ***DFIT v. 8.04***)، وذلك باستخدام جميع فقرات الاختبار البالغ عددها (21) فقرة كجذع مشترك في عملية المعادلة.

و. نتائج التشغيل الأول لبرنامج *DFIT v. 8.04* بهدف تنفيذ المرحلة الأولى:

لتنفيذ المرحلة الأولى بهدف الكشف عن الأداء التفاضلي في فقرات الاختبار المنسوب لدرجة المخاطـرة، فقد تمَّ تنفيذ برنامج ***DFIT v. 8.04*** باستخدام معاملي الربط السَّابقين، وملف القيم المقدَّرة لمعلمات الصعوبة b والتمييز a والتَّخمين c، والتباينات Variances، والتباينات المصاحبة Covariances الخاصَّة بفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة كمجموعة مرجعية (المستهدفة في ضوء برنامج ***DFIT v. 8.04***)، والبالغ عددها (960) طالباً وطالبةً كما هو مبين في الجدول 12، بالإضافة لملف القيم المقدَّرة لمعلمات الصعوبة b والتمييز a والتَّخمين c الخاصَّة بفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة كمجموعة مستهدفة (المرجعية في ضوء برنامج ***DFIT v. 8.04***) والبالغ عددها(961) طالباً وطالبةً والتي تمَّ عرضها في الجدول 11. بالإضافة أيضاً

لملف القدرة المقدَّرة لمجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة كمجموعة مرجعية (المستهدفة في ضوء برنامج ***DFIT v. 8.04***) (ملحق 24).

الجدول رقم(12)

قيم الصعوبة والتمييز والتَّخمين للفقرة والتباين(V) والتباين المصاحب(C) للأداء عليها لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة كمجموعة مرجعية

C(a,c)	C(b,c)	C(b,a)	V(c)	V(a)	V(b)	التخمين c	التمييز a	الصعوبة b	رقم الفقرة كما وردت في ورقة الاختبار
0.0015	0.0111	-0.0136	0.0017	0.0064	0.1415	0.0303	0.4252	1.8804	**2**
0.0011	0.0037	0.0050	0.0014	0.0069	0.0179	0.0271	0.8629	-0.4244	**3**
0.0007	0.0066	0.0088	0.0018	0.0052	0.0508	0.0307	0.5488	-0.7527	**4**
0.0006	0.0055	0.0093	0.0017	0.0054	0.0459	0.0292	0.5800	-0.9237	**8**
0.0009	0.0129	-0.0275	0.0014	0.0050	0.3403	0.0279	0.3286	2.6082	**10**
0.0019	0.0050	-0.0150	0.0011	0.0101	0.0782	0.0248	0.5837	1.9781	**11**
0.0014	0.0125	-0.0019	0.0022	0.0055	0.0973	0.0338	0.4277	0.9432	**14**
0.0009	0.0042	-0.0896	0.0004	0.0101	0.9627	0.0159	0.4142	4.6242	**16**
0.0001	0.0050	-0.1081	0.0002	0.0025	4.9949	0.0107	0.1781	7.9347	**17**
0.0020	0.0052	-0.0347	0.0010	0.0117	0.1919	0.0238	0.5246	2.7902	**18**
0.0012	0.0045	0.0024	0.0013	0.0064	0.0252	0.0263	0.6937	0.2738	**20**
0.0008	0.0045	0.0060	0.0015	0.0058	0.0280	0.0276	0.6840	-0.5375	**21**
0.0008	0.0030	0.0038	0.0011	0.0065	0.0163	0.0239	0.8271	-0.2751	**23**
0.0014	0.0048	0.0018	0.0014	0.0069	0.0273	0.0271	0.6891	0.4887	**25**
0.0017	0.0010	-0.0070	0.0005	0.0140	0.0200	0.0180	0.9012	1.4454	**26**
0.0021	0.0113	-0.0038	0.0021	0.0072	0.0845	0.0337	0.4900	1.3159	**27**
0.0014	0.0052	-0.0447	0.0008	0.0099	0.3114	0.0211	0.4724	3.2238	**29**
0.0004	0.0063	0.0168	0.0017	0.0051	0.0967	0.0299	0.4794	-1.6099	**30**
0.0001	0.0029	0.1131	0.0018	0.0247	0.5581	0.0300	0.7571	-4.0604	**31**
0.0014	0.0105	-0.0466	0.0012	0.0075	0.4796	0.0259	0.3767	3.4661	**32**
0.0020	0.0059	-0.0023	0.0015	0.0086	0.0410	0.0284	0.6328	1.1579	**35**

وفي ضوء ما تقدَّم تمَّت معادلة القيم المقدَّرة لمعلمات الصعوبة b والتمييز a والتَّخمين c لفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة كمجموعة مستهدفة (المرجعية في ضوء برنامج *DFIT v. 8.04*) باستخدام معاملي الربط الأوليين، وذلك كما هو مبين في الجدول 13.

الجدول رقم(13)

قيم الصعوبة و التمييز والتَّخمين المُعادلة الخاصَّة بفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة كمجموعة مستهدفة (المرحلة الأولى)

رقم الفقرة كما وردت في ورقة الاختبار	الصعوبة b	التمييز a	التخمين c
2	4.1748	0.9201	0.3409
3	0.2397	1.0279	0.2978
4	2.2294	0.7375	0.4466
8	1.1185	0.8909	0.3797
10	2.6523	1.0982	0.2606
11	4.2637	0.9156	0.2471
14	2.0289	1.4159	0.4044
16	2.6386	1.1375	0.1632
17	3.8449	0.8845	0.2645
18	2.3481	1.3431	0.2346
20	1.5659	1.1401	0.2225
21	1.0079	1.9063	0.4033
23	0.9174	1.7199	0.2648
25	1.3449	1.5702	0.3501
26	3.5974	0.8630	0.1852
27	4.1222	0.8805	0.2849
29	2.9391	1.5638	0.1629
30	0.2426	0.8716	0.2086
31	-1.7571	0.8956	0.3040
32	5.0088	0.7677	0.3292
35	1.6244	1.1766	0.1548

ثُمَّ تمَّ من خلال برنامج *DFIT v. 8.04*، وباستخدام طريقة " **تكرار توليد معلمة الفقرة،Item Parameter Replication** " المُشار لها في الفصل الثاني، حِساب قيم نقاط القطِع (Cutoff Scores) الخاصَّة بكلِّ فقرة من فقرات الاختبار البالغ عددها (21) فقرة عند مستويات دلالة مختلفة يعطيها البرنامج، وذلك للحكم على الأداء التفاضلي من حيث دلالته الإحصائية أم لا، وعلى

مستوى كل فقرة من فقرات الاختبار، بالإضافة لحساب نقاط القطعِ الخاصَّة بالحكم على الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار ككل، وعند مستويات دلالة مختلفة أيضاً، والوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم نقاط القطعِ، وذلك كما هو مبين في الجدول 14.

الجدول رقم(14)

قيم نقاط القطعِ الخاصَّة بالحكم على الأداء التفاضلي على مستوى كل فقرة من فقرات الاختبار وقيم نقاط القطعِ الخاصَّة بالحكم على الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار ككل عند مستويات دلالة مختلفة والوسط الحسابي والانحراف المعياري لها (المرحلة الأولى)

رقم الفقرة كما وردت في ورقة الاختبار	مستوى 0.001	مستوى 0.005	مستوى 0.01	مستوى 0.05	مستوى 0.1	مستوى 0.5	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
2	0.0314	0.0263	0.0245	0.0150	0.0106	0.0026	0.0044	0.0050
3	0.0054	0.0048	0.0042	0.0027	0.0020	0.0006	0.0009	0.0009
4	0.0100	0.0071	0.0062	0.0040	0.0028	0.0008	0.0012	0.0014
8	0.0084	0.0064	0.0055	0.0030	0.0023	0.0007	0.0010	0.0011
10	0.0259	0.0229	0.0211	0.0130	0.0090	0.0022	0.0038	0.0043
11	0.0339	0.0219	0.0187	0.0112	0.0080	0.0023	0.0036	0.0041
14	0.0062	0.0049	0.0046	0.0028	0.0019	0.0004	0.0007	0.0010
16	0.0417	0.0350	0.0239	0.0114	0.0073	0.0015	0.0031	0.0050
17	0.0863	0.0421	0.0300	0.0099	0.0063	0.0010	0.0028	0.0066
18	0.0403	0.0249	0.0212	0.0117	0.0080	0.0021	0.0035	0.0045
20	0.0060	0.0046	0.0039	0.0027	0.0021	0.0007	0.0009	0.0009
21	0.0063	0.0053	0.0046	0.0031	0.0024	0.0007	0.0010	0.0010
23	0.0059	0.0047	0.0044	0.0025	0.0020	0.0007	0.0009	0.0009
25	0.0066	0.0056	0.0052	0.0028	0.0021	0.0006	0.0009	0.0010
26	0.0093	0.0051	0.0048	0.0029	0.0020	0.0006	0.0009	0.0011
27	0.0355	0.0256	0.0219	0.0144	0.0109	0.0025	0.0044	0.0050
29	0.0290	0.0228	0.0200	0.0109	0.0083	0.0020	0.0034	0.0041
30	0.0087	0.0076	0.0064	0.0036	0.0027	0.0008	0.0012	0.0013
31	0.0442	0.0187	0.0136	0.0067	0.0042	0.0006	0.0016	0.0032
32	0.0348	0.0322	0.0228	0.0145	0.0102	0.0021	0.0041	0.0052
35	0.0303	0.0244	0.0198	0.0114	0.0082	0.0020	0.0034	0.0041
DTF	0.3331	0.2792	0.2252	0.1507	0.1131	0.0323	0.0490	0.0502

وبناءً علـى قيم نقـاط القطـعِ المحسـوبـة الخاصَّـة بكـل فقــرة مـن فقـرات الاختبار، والمعروضـــة فـــي الجـدول 14، تـمَّ الحكـم علـى الفقـرة إنْ كانـت تُبـــدي أداءً تفاضـــلياً أم لا بالاعتمـاد علــى قيمـة مؤشِّـر الأداء التفاضلي علـى مستوى الفقرة اللاتعويضـي **NCDIF** (Noncompensatory Differential Item Functioning) الذي يحسب عن طريق المعادلة رقم (25):

$$NCDIF_i = E_F[d_i(\theta)^2] = \sigma_{d_i}^2 + \mu_{d_i}^2 \ldots\ldots\ldots (25)$$

المُشار لها في الفصل الثاني، ولكل فقرة من فقرات الاختبار كلٌّ على حِدة، وذلك عن طريق مقارنة قيمة مؤشِّر الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة اللاتعويضي (**NCDIF**) لكلِّ فقرة مـن فقـرات الاختبار، بقيم نقاط القطـعِ الخاصَّـة بتلك الفقـرة ابتداءً من قيمـة القطِـع المناظِـرة لمستـوى الدلالة $\alpha = 0.001$، حيث تتوقف العملية عند أول قيمة نقطة قطعٍ مناظِرة لمستوى دلالة معين، تكون عندها قيمة هذا المؤشِّر أكبر من تلك القيمة، وفي هذه الحالة تكون الفقرة موضع الاهتمام ذات أداء تفاضلي دال إحصائياً عند مستوى الدلالة المناظر لقيمة نقطة القطعِ التي تمَّ التوقف عندها، وتُسجَّل قيمة مستوى الدلالة تلك مقابل الفقرة في مخرجات البرنامج في العمود الخاص بمستوى الدلالة الإحصائية.

وتجـدر الإشـارة إلـى أنَّـه يتـمُّ تسجـيل الرمــز (ns) في مخرجات البرنامج في العمود الخاص بمستوى الدلالة الإحصائية ليدلَّ علـى عـدم وجـود دلالــة إحصائيــة (Not-Significant) إنْ لم تكن الفقرة ذات أداء تفاضلي دال إحصائياً، والجدول 15 يبين ذلك.

الجدول رقم(15)

الدلالات الإحصائية للأداء التفاضلي على مستوى الفقرة لفقرات الاختبار (المرحلة الأولى)

الدلالة الإحصائية	NCDIF	CDIF	C(d,D)	(|d|)		(d)		رقم الفقرة كما وردت في ورقة الاختبار
				الانحراف المعياري	الوسط	الانحراف المعياري	الوسط	
ns	0.00869	0.06868	0.069	0.051	0.078	0.090	0.026-	**2**
0.01	0.00425	0.05094	0.052	0.053	0.037	0.054	0.037-	**3**
0.001	0.01037	0.08876	0.088	0.047	0.091	0.092	0.043	**4**
0.01	0.00586	0.05742	0.056	0.034	0.069	0.059	0.049	**8**
ns	0.00206	0.03412	0.034	0.032	0.032	0.044	0.013-	**10**
0.05	0.01179	0.07413	0.074	0.059	0.091	0.108	0.007	**11**
0.001	0.00759	0.05951	0.061	0.061	0.062	0.063	0.060-	**14**
ns	0.01126	0.00698	0.009	0.052	0.093	0.052	0.093-	**16**
0.05	0.01059	0.01078	0.013	0.025	0.100	0.025	0.100-	**17**
ns	0.00990	0.03299	0.035	0.044	0.089	0.044	0.089-	**18**
0.001	0.01108	0.07122	0.069	0.048	0.094	0.071	0.078	**20**
0.001	0.00890	0.07399	0.074	0.049	0.081	0.093	0.018	**21**
0.001	0.01308	0.06846	0.067	0.060	0.097	0.091	0.069	**23**
0.001	0.00827	0.06879	0.070	0.064	0.065	0.074	0.053-	**25**
0.001	0.02062	0.08666	0.086	0.084	0.116	0.139	0.036	**26**
0.05	0.01476	0.08365	0.082	0.066	0.102	0.106	0.060	**27**
ns	0.00327	0.04904	0.049	0.031	0.048	0.056	0.009	**29**
0.001	0.01549	-0.02194	0.024-	0.060	0.109	0.065	0.106	**30**
0.05	0.01342	-0.05409	0.056-	0.068	0.094	0.068	0.094	**31**
0.05	0.01559	0.04325	0.046	0.062	0.109	0.064	0.107-	**32**
ns	0.00335	0.03514	0.034	0.027	0.051	0.048	0.032	**35**

يتضح من الجدول 15 أنَّ كلاً من الفقرات (4، 14، 20، 21، 23، 25، 26، 30) قد أبدت أداءً تفاضلياً مرتفعاً عند مستوى الدلالة α = 0.001 لذا سيتمُّ استثناؤها من فقرات الجذع المشترك في عملية إجراء المُعادلة للمرَّة الثانية باستخدام برنامج ***Equate v. 2.1*** للحصول على ثابتين ضربي وجمعي جديدين ومنقَّحين بهدف تشغيل برنامج ***DFIT v. 8.04*** لتنفيذ المرحلة الثانية لكشف الأداء التفاضلي في الفقرات بشكل نهائي.

ز. نتائج حِساب معاملي الربط المنقَّحين Revised Linking Coefficients:

تمَّ إعادة استخدام برنامج ***Equate v. 2.1*** لحساب ثابتين ضربي (Multiplicative Constant)، وجمعي (Additive Constant) جديدين ومنقَّحين، بهدف التمكن من معادلة القيم المقدَّرة لمعلمات الصعوبة b والتمييز a والتخمين c لفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة (المجموعة المستهدفة) إلى القيم المقدَّرة لمعلمات الصعوبة b والتمييز a والتخمين c لفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة (المجموعة المرجعية) بفقرات جذع مشترك متحررة من الأداء التفاضلي، وذلك باستخدام جميع فقرات الاختبار كفقرات جذع مشترك في عملية المعادلة باستثناء الفقرات التي أبدت أداءً تفاضلياً مرتفعاً، والتي حملت الأرقام (4، 14، 20، 21، 23، 25، 26، 30) كما اتَّضح من الجدول 15، حيث بلغت قيمة الثابت الضربي الجديد (A = 1.2395)، في حين بلغت قيمة الثابت الجمعي الجديد (K = −0.3874).

ح. نتائج التشغيل الثاني لبرنامج *DFIT v. 8.04* بهدف تنفيذ المرحلة الثانية(النِّهائية):

بهدف تنفيذ المرحلة الثانية للكشف عن الأداء التفاضلي لفقرات الاختبار المنسوب لدرجة المخاطرة، وبشكل نهائي، فقد تمَّ تنفيذ برنامج ***DFIT v. 8.04*** مرَّة ثانية باستخدام قيمتي الثابتين الضربي، والجمعي المنقَّحين، وملف القيم المقدَّرة لمعلمات الصعوبة b والتمييز a والتَّخمين c، والتباينات Variances، والتباينات المصاحبة Covariances الخاصَّة بفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة (المجموعة المرجعية) والبالغ عددها (960) طالباً وطالبةً، وهي نفس القيم التي تمَّ عرضها في الجدول 12، وملف القيم المقدَّرة لمعلمات الصعوبة b والتمييز a والتَّخمين c

الخاصَّة بفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة (المجموعة المستهدفة)، وهي نفس القيم التي تمَّ عرضها في الجدول 11، بالإضافة إلى ملف القدرة المقدَّرة لمجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة (المجموعة المرجعية)، وهو نفس الملف الذي تمَّ عرضه في ملحق(24). حيث تمَّت باستخدام الثابتين الضربي والجمعي الجديدين والمنقَّحين إعادة مُعادلة معلمات الصعوبة b والتمييز a والتَّخمين c لفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة كمجموعة مستهدفة، وذلك كما هو مبين في الجدول 16.

الجدول رقم (16)

قيم الصعوبة والتمييز والتَّخمين المُعادلة الخاصَّة بفقرات الاختبار لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة كمجموعة مستهدفة (المرحلة الثانية)

التخمين C	التمييز A	الصعوبة b	رقم الفقرة كما وردت في ورقة الاختبار
0.3409	0.9590	4.3258	2
0.2978	1.0715	0.5506	3
0.4466	0.7688	2.4594	4
0.3797	0.9286	1.3937	8
0.2606	1.1447	2.8651	10
0.2471	0.9543	4.4111	11
0.4044	1.4759	2.2671	14
0.1632	1.1857	2.8520	16
0.2645	0.9220	4.0092	17
0.2346	1.3999	2.5733	18
0.2225	1.1884	1.8229	20
0.4033	1.9870	1.2876	21
0.2648	1.7927	1.2008	23
0.3501	1.6367	1.6109	25
0.1852	0.8995	3.7718	26
0.2849	0.9178	4.2754	27
0.1629	1.6301	3.1403	29
0.2086	0.9085	0.5533	30
0.3040	0.9336	-1.3651	31
0.3292	0.8002	5.1258	32
0.1548	1.2264	1.8790	35

وفي ضوء ما تقدَّم، تمَّ حساب قيم نقـاط القطعِ الجديدة (Cutoff Scores) الخاصَّة بكل فقرة من فقرات الاختبار عند مستويات دلالة مختلفة، من أجل الحكم على الأداء التفاضلي من حيث دلالته

الإحصائية أم لا على مستوى كل فقرة من فقرات الاختبار، بالإضافة لحساب قيم نقاط القطع الجديدة الخاصَّة بالحكم على الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار ككل، وعند مستويات دلالة مختلفة أيضاً، والوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم نقاط القطع، وذلك كما هو مبين في الجدول 17.

الجدول رقم (17)

قيم نقاط القطعِ الخاصَّة بالحكم على الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة لفقرات الاختبار وقيم نقاط القطعِ الخاصَّة بالحكم على الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار ككل عند مستويات دلالة مختلفة والوسط الحسابي والانحراف المعياري لها (المرحلة الثانية)

رقم الفقرة كما وردت في ورقة الاختبار	مستوى 0.001	مستوى 0.005	مستوى 0.01	مستوى 0.05	مستوى 0.1	مستوى 0.5	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
2	0.0314	0.0263	0.0245	0.0150	0.0106	0.0026	0.0044	0.0050
3	0.0054	0.0048	0.0042	0.0027	0.0020	0.0006	0.0009	0.0009
4	0.0100	0.0071	0.0062	0.0040	0.0028	0.0008	0.0012	0.0014
8	0.0084	0.0064	0.0055	0.0030	0.0023	0.0007	0.0010	0.0011
10	0.0259	0.0229	0.0211	0.0130	0.0090	0.0022	0.0038	0.0043
11	0.0339	0.0219	0.0187	0.0112	0.0080	0.0023	0.0036	0.0041
14	0.0062	0.0049	0.0046	0.0028	0.0019	0.0004	0.0007	0.0010
16	0.0417	0.0350	0.0239	0.0114	0.0073	0.0015	0.0031	0.0050
17	0.0863	0.0421	0.0300	0.0099	0.0063	0.0010	0.0028	0.0066
18	0.0403	0.0249	0.0212	0.0117	0.0080	0.0021	0.0035	0.0045
20	0.0060	0.0046	0.0039	0.0027	0.0021	0.0007	0.0009	0.0009
21	0.0063	0.0053	0.0046	0.0031	0.0024	0.0007	0.0010	0.0010
23	0.0059	0.0047	0.0044	0.0025	0.0020	0.0007	0.0009	0.0009
25	0.0066	0.0056	0.0052	0.0028	0.0021	0.0006	0.0009	0.0010
26	0.0093	0.0051	0.0048	0.0029	0.0020	0.0006	0.0009	0.0011
27	0.0355	0.0256	0.0219	0.0144	0.0109	0.0025	0.0044	0.0050
29	0.0290	0.0228	0.0200	0.0109	0.0083	0.0020	0.0034	0.0041
30	0.0087	0.0076	0.0064	0.0036	0.0027	0.0008	0.0012	0.0013
31	0.0442	0.0187	0.0136	0.0067	0.0042	0.0006	0.0016	0.0032
32	0.0348	0.0322	0.0228	0.0145	0.0102	0.0021	0.0041	0.0052
35	0.0303	0.0244	0.0198	0.0114	0.0082	0.0020	0.0034	0.0041
DTF	0.3331	0.2792	0.2252	0.1507	0.1131	0.0323	0.0490	0.0502

وفي ضوء قيم نقاط القطعِ المبينة في الجدول 17 الخاصَّة بكل فقرة من فقرات الاختبار، تمَّ الحكم على الفقرة إن كانت تُبدي أداءً تفاضلياً ذا دلالة إحصائية، أم لا، بالاعتماد على قيمة مؤشِّر

الأداء التفاضلي على مستوى الفقرة اللاتعويضي **NCDIF** الذي تمَّت الإشارة إليه آنفاً في معرض الحديث عن المرحلة الأولى، وذلك كما هو مبين في الجدول 18.

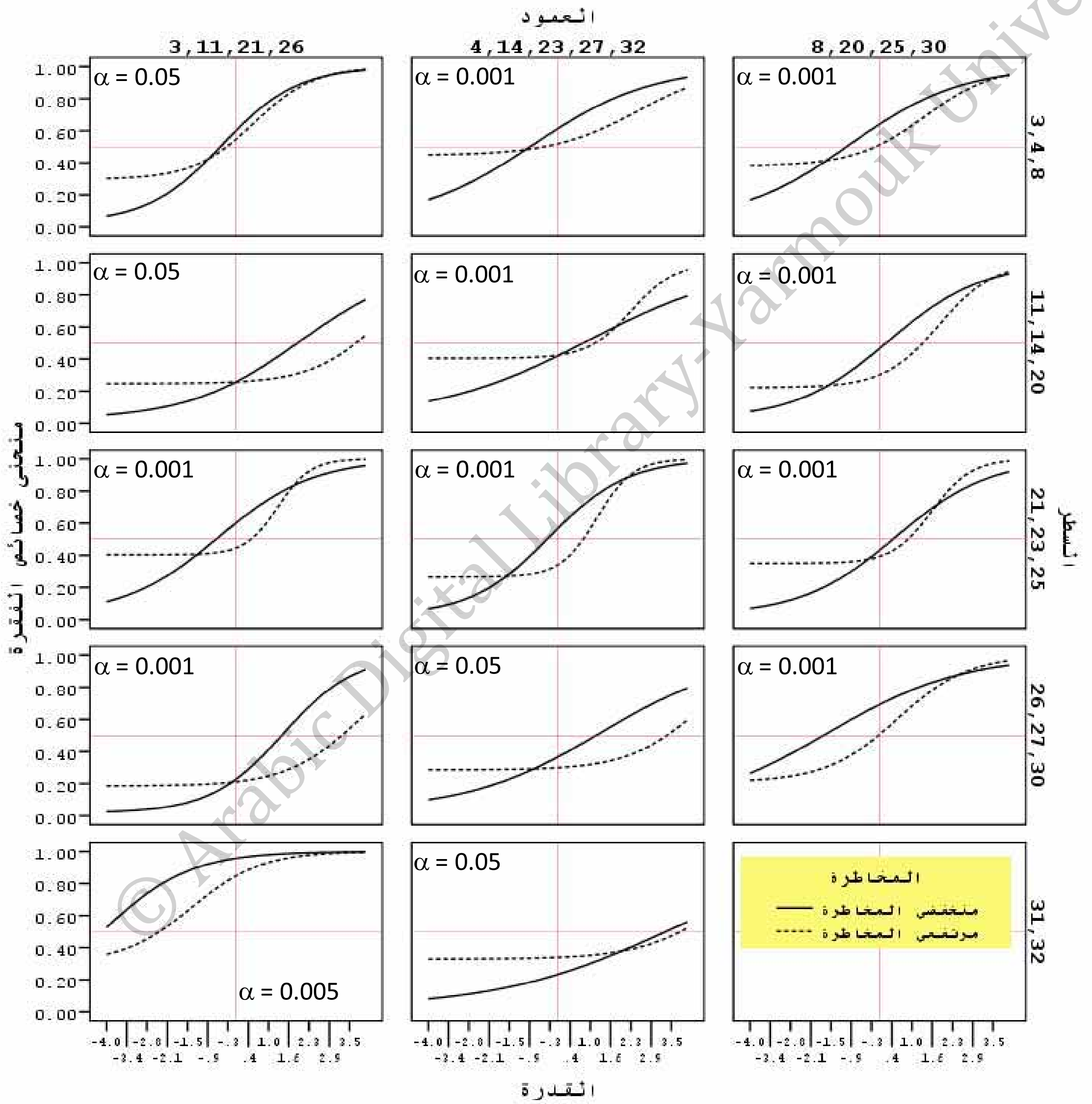
الجدول رقم (18)

الدلالات الإحصائية للأداء التفاضلي على مستوى الفقرة لفقرات الاختبار (المرحلة الثانية)

رقم الفقرة كما وردت في ورقة الاختبار	(d)		(|d|)		C(d,D)	CDIF	NCDIF	الدلالة الإحصائية
	الوسط	الانحراف المعياري	الوسط	الانحراف المعياري				
2	-0.020	0.094	0.081	0.052	0.090	0.08076	0.00927	ns
3	0.004	0.065	0.051	0.040	0.073	0.07516	0.00421	0.05
4	0.059	0.099	0.103	0.052	0.113	0.14104	0.01324	0.001
8	0.077	0.068	0.094	0.042	0.076	0.11263	0.01056	0.001
10	0.003	0.046	0.038	0.027	0.049	0.04992	0.00213	ns
11	0.013	0.113	0.095	0.064	0.098	0.10454	0.01304	0.05
14	-0.042	0.072	0.061	0.057	0.084	0.06394	0.00697	0.001
16	-0.075	0.043	0.075	0.043	0.018	-0.01780	0.00753	ns
17	-0.092	0.023	0.092	0.023	0.018	-0.02508	0.00894	ns
18	-0.071	0.049	0.071	0.049	0.053	0.01914	0.00739	ns
20	0.109	0.086	0.123	0.064	0.100	0.15174	0.01926	0.001
21	0.051	0.107	0.102	0.060	0.108	0.13190	0.01408	0.001
23	0.111	0.109	0.133	0.080	0.104	0.15605	0.02418	0.001
25	-0.024	0.090	0.073	0.058	0.104	0.09251	0.00870	0.001
26	0.047	0.147	0.123	0.093	0.119	0.14123	0.02389	0.001
27	0.066	0.111	0.107	0.072	0.107	0.13872	0.01668	0.05
29	0.020	0.062	0.055	0.035	0.065	0.07460	0.00422	ns
30	0.149	0.070	0.150	0.068	-0.026	0.04403	0.02706	0.001
31	0.127	0.087	0.127	0.087	-0.087	-0.02694	0.02377	0.005
32	-0.103	0.067	0.106	0.062	0.060	0.01156	0.01513	0.05
35	0.065	0.057	0.076	0.041	0.059	0.08956	0.00753	ns

يتضح من الجدول 18 وجود (14) فقرة من أصل (21) فقرة من فقرات الاختبار قد أبدت أداءً تفاضلياً منسوباً لدرجة المخاطرة، وهي الفقرات ذوات الأرقام (3، 4، 8، 11، 14، 20، 21، 23، 25، 26، 27، 30، 31، 32)؛ حيث أبدت الفقرات (3، 11، 27، 32) أداءً تفاضلياً منسوباً لدرجة المخاطرة عند مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$، فيما أبدت الفقرة (31) فقط أداءً تفاضلياً منسوباً لدرجة المخاطرة عند مستوى الدلالة $\alpha = 0.005$، كما أبدت الفقرات (4، 8، 14، 20، 21، 23، 25،

26، 30) أداءً تفاضلياً منسوباً لدرجة المخاطرة عند مستوى الدلالة α = 0.001، والشكل (6) يوضِّح منحنى خصائص الفقرة (ICC) لكلٍّ من هذه الفقرات.



الشكل 6: رسم بياني يوضِّح منحنى خصائص الفقرة (ICC) لكلٍّ من الفقرات ذوات الأرقام (3، 4، 8، 11، 14، 20، 21، 23، 25، 26، 27، 30، 31، 32) التي أبدت أداءً تفاضلياً منسوباً لدرجة المخاطرة.

يلاحظ من الشكل 6 ما يأتي:

1) مستوى القدرة المعتمد للرسم البياني لمنحنيات خصائص الفقرات هو من −4 إلى 4، وفي ضوء هذا المدى المعتمد تمَّ تصنيف نوع الأداء التفاضلي الذي أبدته الفقرات من حيث كونه منتظماً أم غير منتظم كما يأتي:

- الفقرة التي تحمل الرقم (31) تبدي أداءً تفاضلياً منتظماً، حيث يتضح من الشكل أنَّ احتمالية الاستجابة الصحيحة على الفقرة أعلى لمجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة (المجموعة المرجعية) منه لمجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة (المجموعة المستهدفة) عند كافة مستويات القدرة، ضمن المدى المعتمد الأمر الذي جعل هذه الفقرة تعمل لصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة (المجموعة المرجعية). كما يلاحظ أنَّ الفقرتين ذواتا الرقمين (30)، (32) قد أظهرتا فروقاً متمايزةً وواضحةً ما بين مجموعتي الطلبة مرتفعي ومنخفضي المخاطرة عند مستويات القدرة ما دون المرتفعة (أقل من 2.25 = θ تقريباً للفقرة 30، و أقل من 2.00 = θ تقريباً للفقرة 32)، وفروقاً لا تكاد تذكر عند مستويات القدرة المرتفعة، وعليه يمكن تصنيفهما كفقرتين تبديان أداءً تفاضلياً منتظماً في حالة تجاهل مستويات القدرة المرتفعة.
- جميع الفقرات المتبقية والتي تحمل الأرقام (3، 4، 8، 11، 14، 20، 21، 23، 25، 26، 27) تبدي أداءً تفاضلياً منتظماً.

2) مجموعة الطلبة ممن هم من مرتفعي المخاطرة (المجموعة المستهدفة)، ومتدني القدرة قد استفادوا من المخاطرة في أدائهم على فقرات الاختبار التي أبدت أداءً تفاضلياً غير منتظم في

المستويات الدنيا للقدرة، وبشكل واضح مما رفع من احتمالية استجاباتهم على هذه الفقرات بشكل صحيح، فكانت تلك الفقرات جميعها لصالحهم في المستويات الدنيا للقدرة.

3) مجموعة الطلبة ممن هم من مرتفعي المخاطرة (المجموعة المستهدفة)، ومرتفعي القدرة قد استفادوا من المخاطرة في أدائهم على فقرات الاختبار التي أبدت أداءً تفاضلياً غير منتظم في المستويات العليا للقدرة، وبالذات الفقرات ذوات الأرقام (14)، (21)، (23)، (25) مما رفع من احتمالية استجاباتهم على هذه الفقرات بشكل صحيح، فعملت الفقرات لصالحهم في المستويات العليا للقدرة.

4) الفقرات ذوات الأرقام (3)، (4)، (8)، (11)، (20)، (26)، (27) كانت على الأغلب لصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة في مستويات القدرة المتوسطة والمرتفعة.

هذا وقد تمَّ رسم منحنى خصائص الفقرة (ICC) لكلِّ فقرة من فقرات الاختبار البالغ عددها (21) فقرة (ملحق 25).

كما تمَّ عرض الفقرات التي أبدت أداءً تفاضلياً بأرقامها ومُتونِها وبدائِلِها كما وردت في ورقة الاختبار (ملحق 26).

وتمَّ عمل إحصائية لأعداد استجابات الطلبة على بدائل كلِّ فقرة من الفقرات التي أبدت أداءً تفاضلياً، بما فيها البديل الصحيح، بالإضافة لأعداد الطلبة الذين تركوا الفقرة دون إجابة،وذلك لكِلا مجموعتي الدِّراسة، بهدف الاستعانة بها في عملية تفسير النتائج ما أمكن (ملحق 27).

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصَّلت إليها الدِّراسة الحالية، والتي هدفت إلى استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار من نوع الاختيار من متعدد في مبحث الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي للعام الدراسي 2013/2012م لدى طلبة المدارس الحكومية الثانوية التابعة لمديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد من مستويات تحصيل مختلفة تبعاً لدرجة مخاطرتهم، وذلك باستخدام برنامج ***DFIT v. 8.04***، والتوصيات المنبثِقة عن تلك النتائج.

مناقشة النتائِج المتعلِّقة بسؤال الدِّراسة: " ما دلالات الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيار من متعدد، والذي يُعْزى لاختلاف المفحوصين في درجة مخاطرتهم (مرتفعي المخاطرة، منخفضي المخاطرة)؟ "

أظهرت النتائج التي توصَّلت إليها الدِّراسة الحالية فيما يتعلَّق بالكشف عن الأداء التفاضلي لفقرات اختبار الرياضيات تبعاً لدرجة مخاطرة المفحوصين وجود الأداء التفاضلي في 14 فقرة من أصل 21 فقرة أي ما نسبته 67% تقريبا من مجموع فقرات الاختبار، توزَّعت على النحو الآتي إلى مجموعتين:

- **المجموعة الأولى:** وتكوَّنت من 3 فقرات أبدت أداءً تفاضلياً منتظماً، وبنسبة 21% تقريباً من مجموع الفقرات ال 14 التي أبدت أداءً تفاضلياً، وما نسبتة 14% تقريباً من مجموع الفقرات ال 21 المكوِّنة للاختبار، منها:

1) الفقرتين (30، 31)، وكانتا لصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة في مستويات القدرة المتدنية والمتوسطة، وبفروق لا تكاد تذكر ما بين مجموعتي الدِّراسة في مستويات القدرة المرتفعة في الفقرة رقم 30 فقط مما دعا لتصنيفها كفقرة تبدي أداءً تفاضلياً منتظماً، ولربَّما يمكن عزو السبب في ظهور الأداء التفاضلي في هاتين الفقرتين من خلال الرجوع إلى محتوى كل من الفقرتين، إذ يتبين أنَّ محتوى الفقرة 30 يتعلق بحلِّ المعادلة الجبرية غير الخطية بمتغير واحد من خلال الرسم البياني للاقتران، وهي فقرة لا تحتاج من الطالب سوى معرفة نقطة تقاطع الاقتران مع محور السينات بالنظر إلى الرسم البياني للاقتران، ومن ثمَّ اختيار الإجابة الصحيحة مباشرة من بين بدائل السؤال المطروحة، أمَّا محتوى الفقرة 31 فهو يتعلق بمعرفة العلاقة ما بين درجة المقسوم والمقسوم عليه وناتج القسمة عند قسمة كثيرات الحدود (درجة ناتج القسمة = درجة المقسوم – درجة المقسوم عليه)، فهي فقرة لا تتطلب من الطالب سوى معرفة هذه العلاقة، ومن ثمَّ اختيار الإجابة الصحيحة مباشرة من بين بدائل السؤال المطروحة، وخلاصة القول أنَّ هاتين الفقرتين لا تتطلبان من المفحوص مهارات عقلية عليا، فهما في الواقع سهلتين كما أظهرت ذلك نتائج تقدير معالم الفقرات لكِلا مجموعتي الدِّراسة، إلَّا أنَّ مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، وعلى ما يبدو قد لجأوا للتَّخمين العشوائي أو الأعمى دون تمعُّن، مما رفع من نسبة الاستجابات غير الصحيحة لديهم على هاتين الفقرتين، خاصَّة وأنَّ هنالك مموهات جذابة من بين البدائل المطروحة لكِلا الفقرتين كما أظهرت ذلك نتائج إحصائيات الاستجابات على بدائل الفقرات التي أظهرت أداء تفاضلياً، الأمر الذي جعل هاتين الفقرتين صعبتين، وذاتي تمييز وتخمين مرتفع بالنسبة لهذه المجموعة مقارنة بمجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة، والذين على ما يبدو كانوا أكثر تعقلاً في الاستجابة على هاتين الفقرتين،

إذ كانت الفقرتان بالنسبة لهم سهلتين جداً كما أظهرت ذلك نتائج تقدير معالم الفقرات، ممَّا أدَّى إلى ظهور الأداء التفاضلي في هاتين الفقرتين، ولصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة في كافة مستويات القدرة المتدنية والمتوسطة، أما في مستويات القدرة المرتفعة فلم تكن هنالك فروق تُذكر نظراً لامتلاك مثل هذه الفئة من الطلبة من كِلا المجموعتين للمعلومات البسيطة المطلوبة لإجابة هاتين الفقرتين أو ربَّما لتوظيفهم المعرفة الجزئية ممَّا قلَّص الفروق ما بين مجموعتي الدِّراسة لتكون ضئيلة جداً في الفقرة 30 في مستوى القدرة المذكور كما أظهرت ذلك نتائج الرسم البياني لهذه الفقرة، أو معدومة في الفقرة 31؛ بمعنى تساوي محموعتي الدِّراسة في احتمالية الاستجابة الصحيحةعلى الفقرة في مستويات القدرة المرتفعة كما أظهرت ذلك نتائج الرسم البياني للفقرة 31.

2) الفقرة (32) وكانت لصالح مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة في مستويات القدرة المتدنية والمتوسطة، وبفروق لا تكاد تُذكر ما بين مجموعتي الدِّراسة في مستويات القدرة المرتفعة، مما حَمَل على تصنيفها كفقرة تبدي أداءً تفاضلياً منتظماً، ولعلَّ السبب في ظهور الأداء التفاضلي في هذه الفقرة يعود إلى أنَّ الوصول للحل الصحيح لهذه الفقرة يتطلب من المفحوص معلومات سابقة أو تعلّم سابق، مثل تشابه الأشكال الهندسية، ومساحة المستطيل، ومن ثمَّ القيام بعمليةِ حلٍّ لمعادلة جبرية غير خطية بمتغير واحد، وهي معلومات قد لا تتوفر لدى كثير من الطلبة المفحوصين ممن هم من مستوى القدرة المتدنية والمتوسطة؛ أي أنَّ هذه الفقرة في واقع الأمر صعبة، وبملاحظة معالم هذه الفقرة كما أظهرت ذلك نتائج تقدير معالم الفقرات، يتبين أنَّ الفقرة صعبة جداً بالنسبة لمجموعتي الدِّراسة، إلَّا أنَّها أقلّ صعوبة لمجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة، وذات تمييز وتخمين أعلى لمجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، ممَّا دفع على ما

يبدو بمجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة إلى المخاطرة والتَّخمين العشوائي على هذه الفقرة، أو التَّخمين باستبعاد بديلين، والتخمين من بين البديلين المتبقيين، إذ باستعراض البدائل لهذه الفقرة يتضح أنَّ هنالك امكانية لتصنيف البدائل في فئتين بحيث تجمع كل فئة بديلين يجمعهما قاسم مشترك (بديلين من مضاعفات العدد 11، وبديلين من مضاعفات العدد 10، الذي يمثل عرض المستطيل المطلوب إيجاد مساحته)، مما زاد على ما يبدو من احتمالية استجاباتهم على هذه الفقرة بشكل صحيح، رغم تخمينهم العشوائي، في حين أحجمت مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة عن المخاطرة بالتَّخمين العشوائي، فعملت الفقرة في هذه المرَّة لصالح مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة في كافة مستويات القدرة المتدنية والمتوسطة (فضلاً عن ارتفاع الخط التقاربي السفلي المتمثِّل بمعلمة التَّخمين لمجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة)، ثمَّ عادت الفقرة لتعمل لصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة في مستويات القدرة المرتفعة، ولكن بفروق ضئيلة عن مجموعة الطلبة من مرتفعي المخاطرة، ولربَّما يمكن عزو ذلك إلى أنَّ صعوبة الفقرة لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة كانت أدنى، أو أنَّهم استطاعوا توظيف التَّخمين الذَّكي بشكل أفضل باستبعاد بديلين والتَّخمين من البديلين المتبقيين، الأمر الذي مكَّنهم من التفوق في مثل هذا المستوى من القدرة.

- **المجموعة الثانية:** وتكوَّنت من 11 فقرة أبدت أداءً تفاضلياً غير منتظم، وبنسبة 79% من مجموع الفقرات ال 14 التي أبدت أداءً تفاضلياً، وما نسبته 53% تقريباً من مجموع الفقرات ال 21 الكلية، منها:

1) 4 فقرات كانت لصالح مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة في مستويات القدرة المتدنية، ولصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة في مستويات القدرة المتوسطة، ثمَّ لصالح

مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة في مستويات القدرة المرتفعة، وهي الفقرات ذوات الأرقام 14، 21، 23، 25.

2) 7 فقرات كانت على الأغلب لصالح مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة في مستويات القدرة المتدنية، ثمَّ لصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة في مستويات القدرة المتوسطة والمرتفعة، وهي الفقرات ذوات الأرقام 3، 4، 8، 11، 20، 26، 27.

وربمَّا يمكن عزو السبب في ظهور الأداء التفاضلي في فقرات المجموعة الثانية بشقَّيها إلى انخفاض معلمة الصعوبة والتمييز والتَّخمين بشكل واضح بالنسبة لمجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة مقارنةً بمجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة كما أظهرت ذلك نتائج تقدير معالم الفقرات، ولعلَّ مردَّ ذلك الانخفاض عائد إلى أنَّ هذه الفقرات كانت أيضاً غير مباشرة الحل، وتتطلب أكثر من مهارة لحلِّها، مما جعلها أكثر إغراءً لإجراء عملية التَّخمين العشوائي أو الأعمى من قبل مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة خاصَّة ممن هم من متدني القدرة، في حين كانت مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة أكثر حذراً وتعقلاً في الاستجابة عليها، وربما وظَّفت المعرفة الجزئية أو التَّخمين الذَّكي فيها، خاصَّة في مستويات القدرة المتوسطة والمرتفعة، ويبدو ذلك واضحاً من نتائج إحصائيات الاستجابات على بدائل الفقرات التي أظهرت أداء تفاضليا، الأمر الذي خلق تمايزاً واضحاً ما بين مجموعتي الدِّراسة في عملية الاستجابة على مثل هذه الفقرات، بسبب اختلافهم في درجة المخاطرة، واختلاف تفاعلهم مع تعليمات الاختبار، فأدَّى ذلك إلى معالم فقرات مختلفة لدى مجموعتي الدِّراسة، ممَّا انعكس على الفجوة بين منحنيات خصائص الفقرات كما أظهرت ذلك نتائج رسم منحنيات خصائص هذه الفقرات، لتصبح ذات دلالة إحصائية في إظهار أداء تفاضلي لصالح مجموعة الطلبة

مرتفعي المخاطرة في مستويات القدرة المتدنية، ولصالح مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة في مستويات القدرة المتوسطة والمرتفعة.

وتجدر الإشارة إلى أنَّ جميع فقرات المجموعة الثانية قد أبدت أداءً تفاضلياً غير منتظم لصالح مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة في مستويات القدرة المتدنية، في حين كانت بعض الفقرات تعمل لصالح نفس المجموعة في مستويات القدرة المرتفعة، وهو ما يتفق مع دراسة كروس وفراري (Cross & Frary, 1977)، وسلاكتر(Slakter, 1968)، وسواقد(1983) من أنَّ معادلة التصحيح من أثر التخمين تميل لمعاقبة المفحوصين ذوي المخاطرة المنخفضة أكثر مما يستحقون، وأكثر من زملائهم ذوي المخاطرة المرتفعة.

كما أنَّ انخفاض معاملات الصعوبة لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة مقارنة بمجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة يتفق مع دراسة فريج (2013) التي توصَّل من خلالها إلى وجود فرق دال إحصائياً بين الوسطين الحسابيين لمعلمة الصعوبة لكافة فقرات الاختبار وفقاً لأثر المخاطرة.

ولربَّما يُعْزى ظهور الأداء التفاضلي في فقرات الاختبار بشكل عام إلى الأسباب الآتية:

- المخاطرة: فقد أدَّت إلى فرز مجموعتين متباينتين تماماً من حيث معالم الفقرات المتمثِّلة في كلٍّ من الصعوبة b، والتمييز a، والتَّخمين c، لدى كِلا مجموعتي الدِّراسة؛ إذ باستعراض نتائج قيم معالم الفقرات التي ظهر فيها الأداء التفاضلي، نجد أنَّ قيم معلمة الصعوبة لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة كانت أقلَّ منها لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، ولجميع الفقرات ذات الأداء التفاضلي، وكذلك الحال بالنسبة لقيم معلمة التمييز، إذ كانت لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة أقلَّ منها لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، ولجميع

الفقرات عدا الفقرة التي تحمل الرقم 26 فقد كان تمييزها أعلى لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة(a = 0.9012) منه لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة (a = 0.8995)، إلَّا أنَّ الفرق لم يكن كبيراً كما يلاحظ، أما معلمة التَّخمين فقد كانت لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة أقلَّ منها لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة، ولجميع الفقرات ذات الأداء التفاضلي، ولعلَّ هذا يقدِّم مؤشراً ودليلاً إلى حدٍ ما على صدق مقياس سلاكتر في فرز الطلبة المفحوصين إلى منخفضي ومرتفعي المخاطرة.

- صعوبة الاختبار ككل: إذ بلغ الوسط الحسابي لقيم معلمة الصعوبة للاختبار لدى مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة 1.2165 في حين بلغ الوسط الحسابي لقيم معلمة الصعوبة للاختبار لدى مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة 2.2722، كما أظهرت ذلك نتائج تقدير معالم الفقرات، ولربَّما أدى ذلك إلى تفعيل دور العوامل النفسية Psychological Factors في لجوء بعض الطلبة إلى التَّخمين العشوائي خاصَّة لدى الطلبة الذين هم بطبعهم مخاطرين، وذلك بسبب صعوبة الاختبار ورغبتهم بعدم الاخفاق فيه، ممَّا خلق اختلافاً في أداء مجموعتي الدِّراسة على الاختبار، وبالتالي ظهور الأداء التفاضلي في فقراته.
- اختلاف الطلبة المفحوصين في التعامل مع تعليمات الاختبار: إذ تقضي تعليمات التصحيح من أثر التخمين بمعاقبة الطلبة المفحوصين على التَّخمين، إلَّا أنَّ الأفراد المفحوصين يختلفون في عملية التفاعل مع هذه التعليمات، فمنهم من يَمْتثل التعليمات، وبالتالي فهو يعْمد إلى تقليل عملية التَّخمين الأمر الذي ينعكس على تقليل التباين غير ذي الصلة بعلامته على الاختبار وبالتالي ينعكس على قدرته (السِّمة المقاسة)، أما البعض الآخر فقد لا يَمْتثل التعليمات، إمَّا لأنَّه لا يفهمها كما هي الحال عند متدنِّي التحصيل، أو لأنَّه بطبعه

يميل للمخاطرة، وبالتالي تتشكل لديه الرغبة بالتَّخمين وممارسة المخاطرة، وهذا بدوره ينعكس على علامته على الاختبار بزيادة التباين غير ذي الصلة بعلامة الاختبار؛ أي أنَّ تعليمات الاختبار تعمل على خلق نوع من الخطأ المنتظم المتأصِّل في شخصية المفحوص أو المفحوصين (Personality Factors) من حيث الاحجام عن المخاطرة وعدم التَّخمين أو المخاطرة وممارسة التَّخمين، الأمر الذي قد يؤدي إلى دخول سمة أو بعد آخر مرافق للسِّمة موضع الاهتمام؛ وبذا قد يصبح الاختبار خادماً لغرضين، الغرض الأول قياس تحصيل الطلبة، و الغرض الثاني منْعهم من المخاطرة، وبالتالي وجود تباين حقيقي في علامات الطلبة على الاختبار، ولكنَّ هذا التباين لا يُعْزى في واقع الأمر للفروق الحقيقية في تحصيل(أو قدرة) الطلبة، ولعلَّ هذا ما أدَّى إلى اختلاف معاملي ثبات الاختبار لدى كِلا مجموعتي الدِّراسة، كما أظهرت ذلك نتائج حساب معامل ثبات الاختبار لكلِّ مجموعة.

- عامل الجنس: لربمَّا أدى دخول عامل الجنس في عينة الدِّراسة دوراً في ظهور الأداء التفاضلي في فقرات الاختبار، وقد لا يُعْزى هذا الأداء التفاضلي لعامل الجنس بعينه، وإنَّما بسبب أنَّ دور العوامل النفسية (Psychological Factors)، والشخصية (Personality Factors) للمفحوصين تختلف لدى الذكور عمَّا هي عليه لدى الإناث، وهو ما يتفق مع دراسة راموس ولامباتينق (Ramos & Lambating, 1996)، التي توصَّلت إلى أنَّ الإناث يعْمدن إلى حذف فقرات أكثر من الذكور مما يجعلهنَّ أقلَّ مخاطرة من الذكور، الأمر الذي ربَّما أدَّى إلى وجود تمايز واضح ما بين مجموعتي الدِّراسة، وبالتالي ظهور الأداء التفاضلي في فقرات الاختبار.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدِّراسة الحاليَّة يمكن طرح التَّوصيات الآتية:

1) إجراء دراسة لاستقصاء أثر المخاطرة على الأداء التفاضلي لفقرات اختبارات في مبحث الرياضيات بعد ضبط متغير الجنس.

2) إجراء دراسة لاستقصاء أثر المخاطرة على الأداء التفاضلي على مستوى الاختبار ككل في مباحث ومراحل دراسية مختلفة.

3) تطوير مقياس للمخاطرة.

المراجع العربية:

أبو حماد، كوثر. (2008). *تقصي فاعلية منحنى خصائص الفقرة في الكشف عن الأداء التفاضلي لمتغير الجنس في عينة مختارة من اختبار في الرياضيات*. أُطروحة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

بدر، سالم. (1993). *التحيز الاجتماعي الاقتصادي في الاختبارات العقلية الجمعية للأفراد الأردنيين في الفئة العمرية (9-12)* سنة، أُطروحة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

البستنجي، محمد محمود. (2004). *مقارنة أربع طرق للكشف عن الأداء التفاضلي لمتغير الجنس في فقرات اختبار قدرات عقلية خاصة للفئة العمرية 15-16 سنة في الأردن*، أُطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

حمادنة، إياد. (2007). *الأداء التفاضلي لفقرات اختبارات "تحديد الكفاءة اللغوية في اللغة الانجليزية" في الجامعات الأردنية*: دراسة مقارنة. أُطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

الخطيب، سلطان. (1993). *القياس التربوي في المدرسة*. عمّان، الأردن: مؤسسة شيرين.

سواقد، ساري. (1983). *المقارنة بين أثر ثلاث طرق لتصحيح اختبارات الاختيار من متعدد على الخصائص السيكومترية للاختبار وعلى أداء المفحوصين من مستويات تحصيل ودرجات مخاطرة مختلفة على الاختبار*، أُطروحة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

سواقد، ساري. (1992). *اختبار صحة الافتراضات النظرية لطرق التصحيح لأثر التخمين ومقارنة أثر استخدام هذه الطرق على الخصائص السيكومترية للفقرة.* أُطروحة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

سوالمة، يوسف. (1994). اختبارات الصواب والخطأ المتعدد: الخصائص النسبية وعدد البدائل الصحيحة. *أبحاث اليرموك: سلسلة العلوم الانسانية والاجتماعية.* *10*(3)، 573-595.

سوالمة، يوسف؛ وقواسمة، أحمد. (2000). أثر التنوع في عدد البدائل الصحيحة والخاطئة في اختبارات الصواب والخطأ المتعدد في خصائصها السيكومترية. *مجلة جامعة دمشق* *16* (1)، 88-616.

العطوي، فريج. (2013). *أثر المخاطرة على الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار وقدرات الأفراد.* أُطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

علام، صلاح الدين. (1986). *تطورات معاصرة في القياس النفسي والتربوي.* الكويت: كلية الآداب.

عودة، أحمد سليمان. (2005). *القياس والتقويم في العملية التدريسية*. إربد، الأردن: دار الأمل.

العيسوي، عبدالرحمن. (2003). *الاختبارات والمقاييس النفسية والعقلية.* الإسكندرية: منشأة المعارف.

الناجي، عادل. (2011). *فاعلية طريقة التحليل العاملي المقيد مقارنة بعدة طرق للكشف عن الأداء التفاضلي على الفقرة.* أُطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

المراجع الأجنبية:

Alnabhan, M. (2002). An empirical investigation of the effects of three methods of handling guessing and risk taking on psychometric indices of a test. *Social Behavior and Personality, 30*(7), 645-652.

Baghi, H. & Ferrara, S. (1990). *Detecting DIF using IRT and Mantel-Haenzel techniques,* (ERIC Document Reproduction Service No. ED 387525).

Baker, F. (1995). EQUATE(Version 2.1): Computer program for equating two metrics in item response theory [Computer software]. Madison, WI: University of Wisconsin, Laboratory of Experimental Design.

Ben-Shakhar, G. & Sinai, Y. (1991). Gender differences in multible-choice tests: The role of differential guessing techniques. *Journal of Educational Measurement, 28*(1),23-35.

Birnbaum, A. (1968). *Some latent trait models and their use in inferring an examinee's ability*. In F. M. Lord & M. R. Novick, Statistical theories of mental test scores. Reading, MA: Addison-Wesley.

Blot, D. M. (2002). A Monte Carlo comparison of parametric and nonparametric polytomous DIF detection methods. *Applied Measurement in Education, 15*(2)*,* 113-141.

Burton, R. F. (2005). Multiple-choice and true/false tests: Myths and apprehensions. *Assessment and Evaluation in Higher Education, 30,* 65-72.

Camilli, G. & Shepard, L. (1994). *Methods for identifying biased test items.* Thousand Oaks, CA: Sage publications.

Chamblee, M. C. (1998). *A Monte Carlo investigation of conditions that impact type 1 error rates of differential functioning of items and tests***.** Unpublished doctoral dissertation, Georgia State University, Atlanta.

Chiu, T.W. (2010). *Correction for guessing in the framework of the 3PL Item Response Theory*, Unpublished doctoral dissertation, Retrieved from ProQuest Dissertations and Theses database.(UMI No. AAI 3418414).

Chung Wang, W. & Hui Su, Y. (2004). Effects of average signed area between two item characteristic curves and purification procedures on the DIF detection via the Mantel-Haenzel method. *Applied Measurement in Education, 17*(2), 113-144.

Crocker, L .& Algina, J. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. California : Cole Publishing Company.

Crocker, L. & Benson, J. (1976). Achievement, guessing, and risk-taking behavior under norm referenced and criterion referenced testing conditions**.** *American Educational Research Journal*, *13*, 207-215.

Cross, L. H. & Frary, R.(1977). An empirical test of Lord's theoretical results regarding formula scoring of multiple-choice tests. *Journal of Educational Measurement,14*, 313-321.

Cureton, E.E. (1966). The correction for guessing. *Journal of Experimental Education, 4*, 44-47.

Dorans, N. & Holland, P. W. (1993). DIF detection and description: Mantel-Haenzel and Standardization. *Educational Testing Service Princeton*, N.J. (QAT24225) ED287526.

Ellis, B. & Raju, S. (2003). *Test and item bias: What they are, What they aren't, and How to detect them. Measuring up. Assessment issues for teachers, Counselors and administrator***.** (ERIC Document Reproduction Service No. ED 480042).

Embretson, S. & Reise, S. (2000). *Item response theory for psychologists*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Fraser, C. (1988). *NOHARM: an IPM PC computer program for fitting both unidimensional and multidimensional normal ogive models of latent trait theory*. Armidale Australia, The University of New England.

Fraser, C., & McDonald, R. P. (1988). NOHARM: least squares item factor analysis.*Multivariate Behavior Research, 23,* 267-269.

Gierl, M., Jodoin, M. & Ackerman, T. (2000). *Performance of Mantel-Haenzel, simultaneous item bias test, and logistic regression when the proportion of DIF items is large*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, NewOrleans, Louisiana, USA. April, 24-27, 2000.

Gronlund, N. & Linn. R. (1990). *Measurement and evaluation in teaching*. New York: Macmillan Publishing Co. ,Inc.

Gruijter, D. & Kamp, L. (2005). *Statistical test theory for education and psychology*. Retrieved from: http://irt.com.ne.kr/data/test_theory.pdf.

Gybles, J. (2004). The performance of some observed and unobserved conditional invariance techniques for the detecting of differential item functioning. *Quality & Quantity, 38*, 681-702.

Hambleton, R. & Rogers, J. (1989). Detecting potentially bias test items comparison of IRT area and Mantel-Haenzel methods. *Applied Measurement in Education, 2*(4), 313-334.

Hambleton, R. & Rogers, J. (1995). Item bias review. *Practical Assessment, Research & Evaluation*,4(6).RetrievedMarch9,2014fromhttp://PAREonline.net/getvn.asp?v=4 &n=6.

Hambleton, R. & Swaminathan, H. & Rogers, J. (1991). *Fundamentals of Item Response Theory*. Newbury Park California: Sage Publication.

Hambleton, R., & Swaminathan, H**.** (1985). *Item Response Theory: principles and applications***.** Boston: Kluwer–Nijhoff publishing.

Ho Kim, S. & Cohen, A. (1995). A comparison of Lord's chi-square, Raju's area measures, and the likelihood ratio test on detection of differential item functioning. *Applied Measurement in Education, 8*(4), 291-312.

Jasper, F. (2010). Applied Dimensionality and Test Structure Assessment with The START-M Mathematics test. *The International Journal of Educational and Psychological Assessment 6*(1), 109-126.

Jensen, A. (1980). *Bias in mental testing*. New York: A division of Macmillan puplishing Co. Inc.

Keeves, J. P. (1988). *Educational Research, Methodology, and Measurement*: An Introduction Hand Book, (1st ed.), Pergamon Press Australia Pty Ltd.

Kim, S. H., Cohen, A. S., & Lin, Y.-H. (2005). LDID: A computer program for local dependence indices for dichotomous items.*Applied Psychological Measurement*.

Ning, Wang & Lane, Suzanne. (1996). Detection of gender-related differential item functioning in mathematics performance assessment. *Applied Measurement in Education. 9*, 171-211.

Oshima, T. C. & Morris, S. B. (2008). An NCME Instructional Module on Raju's Differential Functioning of Items and Tests (DFIT). *Educational Measurement: Issues and Practice 27* (3): 43–50.

Oshima, T. C., Raju, N. S. & Nanda. (2006). A new method for assessing the statistical significance in the differential functioning of items and tests (DFIT) framework. *Journal of Educational Measurement, 43,* 1-17.

Osterlind, S. (1983). *Test item bias*. Beverly Hills: Sage Publications.

Pae, T. (2004). DIF for examinees with different academic backgrounds. *Language Testing, 21*(1), 53-72.

Raju, N. S. (1988). The area between two item characteristic curves. *Psychometrika, 53*(4),495-502.

Raju, N. S., van der Linden & Fleer, P. F. (1995). An IRT-based internal measures of differential functioning of items and tests. *Applied Psychological Measurement, 19*(4), 353-368.

Raju, N., Drassgow, F. & Slind, J. (1993) An Empirical Comparison of the Area Methods, Lords Chi-Square Test, and the Mantel-Haensel Techique for Assessing DIF. *Educational and Psychological Measurement, 53*(1).

Ramos, I. & Lambating, J. (1994*). Gender differences in risk-taking behavior and its relationship to SAT-mathematics performance*. Manuscript submitted for publication.

Ramos, I. & Lambating, J. (1996). Gender Differences in Risk-Taking Behavior and their Relationship to SAT-Mathematics Performance. *School Science and Mathematics, 96*(4), 202-207.

Ramos, I. (1993). Gender differences in mathematics: The relationship of risk-taking and estimation ability on the PSAT. *Dissertation Abstracts International, 53*,6A.

Roussos, L. A., & Stout, W. F., & Marden, J. (1998). Using New Proximity Measures With Hierarchical Cluster Analysis to Detect Multidimensionality. *Journal of Educational Measurement, 35*, 1-30**.**

Skaggs, G. and Lissits, R. (1992). The Consistency of Detecting Item Bias Across Different Test Administration: Implication of Another Failure. *Journal of Educational Measurement, 29*(3), 227-242.

Slakter, M. J. (1967). Risk Taking on Objective Examinations. *American Educational Research Journal, 4*(1), 31-43.

Slakter , M. J (1968). The Penalty for not Guessing. *Journal of Educational Measurement, 5*, 141-144.

Slakter, M. J. & Koehler, R. A. & Hampton, S. H. & Grennell, R. L. (1971). Sex, Grade Level, and Risk Taking on Objective Examinations. *The Journal of Experimental Education,39*(3), 65-68.

Teresi, J. (2001). Statistical methods of examination of differential item functioning with applications to cross-cultural measurement of functional, physical and mental health. J *Mental Health and Aging, 7*, 31-40.

Zimowski, M., Muraki, E. Mislevy, R. Robert, J., & Bock, D. (2000). Bilog-Mg3**:** *Multiple group IRT analysis and test maintenance for binary items* (computer program) Chicago: Scientific Software. 17. No.1.

الملاحق

ملحق (1)

توزيع أَفراد عينة الدِّراسة التجريبيَّة وفِقاً للمدرسة وعدد الشعب وعدد الطلبة من الذكور في مديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد

الجنس	الرقم	اسم المدرسة	عدد الشعب	عدد الطلبة
ذكور	1	إربد الثانوية للبنين/ التل	11	343
	2	الأمير الحسن الثانوية للبنين	3	66
	3	بيت راس الثانوية للبنين	1	16
	4	بيت يافا الثانوية للبنين	1	21
	5	الثورة العربية الكبرى للبنين/حكما	1	21
	6	جحين الثانوية الشاملة للبنين	1	26
	7	حوارة الثانوية للبنين	2	52
	8	خالد بن الوليد الثانوية للبنين	3	82
	9	زحر الثانوية للبنين	1	19
	10	الزرنوجي الثانوية الشاملة للبنين	1	23
	11	سوم الثانوية للبنين	1	10
	12	شفيق ارشيدات الثانوية للبنين	2	34
	13	علعال الثانوية للبنين	1	12
	14	علي خلقي الشرايري الثانوية للبنين	3	69
	15	المغير الثانوية للبنين	1	9
	16	الملك حسين بن طلال الثانوية/ سال	3	62
	17	الوليد بن عبدالملك الثانوية للبنين	3	81
المجموع			**39**	**946**

ملحق (2)

توزيع أَفراد عينة الدِّراسة التجريبيّة وِفقاً للمدرسة وعدد الشعب وعدد الطلبة من الإناث في مديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد

الجنس	الرقم	اسم المدرسة	عدد الشعب	عدد الطلبة
إناث	1	بشرى الثانوية الشاملة للبنات	1	27
	2	بيت راس الثانوية الشاملة للبنات	1	39
	3	بيت يافا الثانوية الشاملة للبنات	1	27
	4	ثانوية اربد الشاملة للبنات	5	186
	5	حكما الثانوية للبنات	1	24
	6	حوارة الثانوية الشاملة للبنات	2	68
	7	دوقرة الثانوية الشاملة للبنات	1	11
	8	زحر الثانوية الشاملة للبنات	1	16
	9	سال الثانوية الشاملة للبنات	1	19
	10	سوم الثانوية الشاملة للبنات	1	18
	11	صفية بنت عبدالمطلب للبنات	3	70
	12	ضاحية الحسين الثانوية للبنات	1	24
	13	طبريا الثانوية الشاملة للبنات	5	205
	14	عين جالوت الثانوية الشاملة للبنات	1	31
	15	فاطمة الزهراء الثانوية الشاملة للبنات	3	61
	16	القصيلة الثانوية للبنات	1	27
	17	كفريوبا الثانوية الشاملة للبنات	1	46
	18	المغير الثانوية الشاملة للبنات	1	17
	19	نور الحسين الثانوية الشاملة للبنات	4	146
المجموع			**35**	**1062**

ملحق (3)

توزيع أَفراد عينة الدِّراسة الاستطلاعيَّة وِفقاً للمدرسة وعدد الشعب وعدد الطلبة من كِلا الجنسين لمديرية تربية وتعليم لواء بني عبيد

الجنس/المديرية	الرقم	اسم المدرسة	عدد الشعب	عدد الطلبة
ذكور بني عبيد	1	أبو حنيفة الثانوية للبنين/الصريح	1	21
	2	حمد الفرحان الثانوية للبنين/النعيمة	1	23
	3	خليل السالم الثانوية الشاملة للبنين/الحصن	1	25
	4	زهاء الدين الحمود الثانوية الشاملة	1	32
	5	عمر اللافي الثانوية للبنين/الصريح	1	38
	6	كتم الثانوية للبنين	1	19
	7	الملك عبدالله بن الحسين للبنين/مخيم الشهيد	1	23
		المجموع	**7**	**181**

الجنس/المديرية	الرقم	اسم المدرسة	عدد الشعب	عدد الطلبة
إناث بني عبيد	1	أسماء الثانوية الشاملة للبنات/ الصريح	1	15
	2	إيدون الثانوية الشاملة للبنات	1	30
	3	الحصن الثانوية الشاملة للبنات	2	55
	4	الصريح الثانوية الشاملة للبنات	2	52
	5	كتم الثانوية الشاملة للبنات	1	18
	6	الملكة رانيا العبدالله الثانوية الشاملة	1	26
	7	النعيمة الثانوية الشاملة للبنات	1	23
		المجموع	**9**	**219**

ملحق (4)

توزيع أَفراد عينة الدِّراسة الاستطلاعيّة وِفقاً للمدرسة وعدد الشعب وعدد الطلبة من كِلا الجنسين لمديرية تربية وتعليم لواء بني كنانة

الجنس/المديرية	الرقم	اسم المدرسة	عدد الشعب	عدد الطلبة
	1	أم قيس الثانوية الشاملة للبنين	1	9
	2	حرثا الثانوية للبنين	1	5
	3	حريما الثانوية الشاملة للبنين	1	7
	4	الحسين الثانوية الشاملة للبنين	1	19
	5	حسين الطوالبة الثانوية الشاملة للبنين	1	9
ذكور	6	خرجا الثانوية الشاملة للبنين	1	28
بني كنانة	7	الرفيد الثانوية للبنين	1	9
	8	سما الروسان الثانوية الشاملة للبنين	1	6
	9	سمر الثانوية للبنين	1	6
	10	كفرسوم الثانوية الشاملة للبنين	1	27
	11	ملكا الثانوية الشاملة للبنين	1	31
	12	المنارة الثانوية الشاملة للبنين	1	27
		المجموع	**12**	**183**

الجنس/المديرية	الرقم	اسم المدرسة	عدد الشعب	عدد الطلبة
	1	أم قيس الثانوية الشاملة للبنات	1	12
	2	حاتم الثانوية الشاملة للبنات	1	14
	3	حبراص الثانوية الشاملة للبنات	1	7
	4	حرثا الثانوية الشاملة للبنات	1	6
	5	حريما الثانوية الشاملة للبنات	1	13
	6	خرجا الثانوية الشاملة للبنات	1	16
	7	الخنساء الثانوية الشاملة للبنات/عقربا	1	12
إناث	8	الرفيد الثانوية الشاملة للبنات	1	4
بني كنانة	9	سحم الثانوية الشاملة للبنات	1	20
	10	سما الروسان الثانوية الشاملة للبنات	1	12
	11	سمر الثانوية الشاملة للبنات	1	10
	12	السيلة الثانوية الشاملة للبنات	1	14
	13	كفرسوم الثانوية الشاملة للبنات	1	29
	14	ملكا الثانوية الشاملة للبنات	1	22
	15	المنصورة الثانوية الشاملة للبنات	1	7
	16	يبلا الثانوية الشاملة للبنات	1	18
		المجموع	**16**	**216**

ملحق (5)

النتاجات التفصيليَّة المنشودة للوحدة الدِّراسية موضع الاختبار(كثيرات الحدود)

الدرس الأول: اقتران كثير الحدود

1) يتعرف اقتران كثير الحدود.
2) يتعرف كثير الحدود الصفري ، ويستنتج درجته.
3) يتعرف المعامل الرئيس، والحد المطلق لاقتران كثير الحدود.
4) يتعرف درجة اقتران كثير الحدود.
5) يتعرف تساوي اقترانين كل منهما كثير حدود.
6) يجد قيمة كثير الحدود، إذا علمت قيمة المتغير فيه.

الدرس الثاني: العمليات على كثيرات الحدود

7) يجري عملية جمع كثيري حدود أو أكثر.
8) يجري عملية طرح كثيري حدود أو أكثر.
9) يجري عملية ضرب كثيري حدود أو أكثر.
10) يستنتج درجة الاقتران الناتج من عملية الجمع أو الطرح أو الضرب.

الدرس الثالث: قسمة كثيرات الحدود

11) إجراء عملية القسمة على كثيرات الحدود.
12) كتابة ناتج القسمة على الصورة الكسرية.
13) يتعرف العلاقة ما بين المقسوم والمقسوم عليه وناتج القسمة والباقي.
14) يتعرف العلاقة ما بين درجة المقسوم عليه ودرجة الباقي.

الدرس الرابع: نظرية الباقي ونظرية العوامل

15) يتعرف صفر أو جذر الاقتران.
16) يميز العامل الأولي في كثيرات الحدود.
17) يتعرف نظرية الباقي.
18) يتعرف نظرية العوامل.
19) يجد الأصفار النسبية المحتملة لكثيرات الحدود.
20) يستخدم نظرية العوامل في تحليل كثيرات الحدود إلى عواملها الأولية.

الدرس الخامس: خواص كثيرات الحدود

21) يتعرف أصفار إقتران كثير حدود من خلال الرسم البياني للاقتران.
22) يجد إشارة كثير حدود ممثلاً بالرسم البياني.
23) يجد القيم العظمى و القيم الصغرى لاقتران كثير الحدود من خلال الرسم البياني للاقتران.
24) يتعرف العلاقة ما بين عدد أصفار الاقتران، وعدد مرات التغير في الإشارة، وعدد القيم القيم القصوى للاقتران.

الدرس السادس: حل المعادلات الجبرية بمتغير واحد

25) يحل معادلة جبرية غير خطية بمتغير واحد بالتحليل.
26) يحل معادلة جبرية غير خطية بمتغير واحد بالرسم البياني.

الدرس السابع: المتباينات غير خطية

27) يتعرف مفهوم الأعداد الحرجة لاقتران كثير حدود، ويجدها.
28) يحل متباينات غير خطية بمتغير واحد حتى الدرجة الثالثة.

الدرس الثامن: تجزئة الكسور

29) يتعرف مفهوم الصيغة النسبية.
30) ويكتب صيغاً مكافئة لتعابير نسبية.
31) يجد ناتج جمع(أو طرح) صيغتين نسبيتين أو أكثر بأبسط صورة.

ملحق (6)

تحليل محتوى لوحدة كثيرات الحدود في مبحث الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي

الوحدة	النتاجات الخاصَّة	المفاهيم والمصطلحات	الحقائق والقوانين
كثيرات الحدود	1. يتعرّف كثيرات الحدود ودرجتها وخصائصها. 2. يجري عمليات الجمع والطرح والضرب على كثيرات الحدود. 3. يجد خارج قسمة وباقي قسمة كثير حدود على آخر باستخدام القسمة الطويلة والقسمة التركيبية. 4. يتعرَّف نظرية الباقي ونظرية العوامل واستخداماتهما. 5. يحل معادلة جبرية بمتغير واحد. 6. يحل متباينة غير خطية بمتغير واحد حتى الدرجة الثالثة. 7.يكتب صيغ مكافئة لتعابير نسبية.	المفاهيم والمصطلحات كثير الحدود، درجة كثير الحدود، كثير الحدود الصفري ودرجته، العامل الأولي، القسمة التركيبية، أصفار كثير الحدود، القسمة الإقليدية، المقسوم عليه، القسمة الطويلة، الصورة الكسرية، القيم القصوى(العظمى، الصغرى)، التمثيل البياني لكثير الحدود، المعادلة المرافقة لكثير الحدود، خاصية الضرب بالصفر، المتباينة غير الخطية، الأعداد الحرجة، دراسة إشارة كثير الحدود، تجزئة الكسور. المهارات 1. قسمة كثير حدود على آخر. 2. القسمة التركيبية. 3. التحليل إلى العوامل الأولية. 4. حل معادلة جبرية بمتغير واحد. 5. حل متباينة غير خطية بمتغير واحد.	نظرية الباقي إذا كان باقي قسمة كثير الحدود ق(س) على (س− أ)، هو ب، فإنَّ ب = ق(أ) نظرية العوامل (س− أ) عامل من عوامل كثير الحدود ق إذا وفقط إذا كان ق(أ) = صفر.

ملحق (7)

جدول مواصفات الاختبار

	مستوى النتاج / المحتوى(موضوع الدرس)	معرفة		فهم		مهارات عقلية عليا		المجموع	
		عدد الأسئلة	النسبة المئوية	عدد الأسئلة	النسبة المئوية	عدد الأسئلة	النسبة المئوية	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
1	**اقتران كثير الحدود**	3	%8	3	%7	2	%5	**8**	**%20**
2	**العمليات على كثيرات الحدود**	2	%5	2	%5	1	%2	**5**	**%12**
3	**قسمة كثيرات الحدود**	2	%5	2	%5	1	%2	**5**	**%12**
4	**نظرية الباقي ونظرية العوامل**	3	%8	3	%7	2	%5	**8**	**%20**
5	**خواص كثيرات الحدود**	2	%5	1	%4	1	%3	**4**	**%12**
6	**حل المعادلات الجبرية بمتغير واحد**	1	%2	1	%3	1	%2	**3**	**%7**
7	**المتباينات غير خطية بمتغير واحد**	1	%2	1	%2	1	%3	**3**	**%7**
8	**تجزئة الكسور**	2	%5	1	%2	1	%3	**4**	**%10**
	المجموع	**16**	**%40**	**14**	**%35**	**10**	**%25**	**40**	**%100**

ملحق (8)

أسماء المحكِّمين

الرقم	اسم المحكم	التخصص	الدرجة العلمية	المكانة الوظيفية
1	د. عمر عبيدات	القياس والتقويم	دكتوراة	استاذ مساعد/جامعة الدمام
2	مالك عواودة	القياس والتقويم	ماجستير	محاضر/جامعة الملك فيصل
3	د. عصام عبيدات	أساليب تدريس رياضيات	دكتوراة	محاضر/جامعة الملك سعود
4	علي الخطيب	أساليب تدريس رياضيات	ماجستير	مشرف تربوي في مديرية التربية والتعليم لمنطقة إربد الأولى
5	كمال لحلوح	أساليب تدريس رياضيات	دبلوم	مشرف تربوي في مديرية التربية والتعليم لمنطقة لواء بني كنانة
6	نهاد القاسم	أساليب تدريس رياضيات	ماجستير	مشرف تربوي في مديرية التربية والتعليم لمنطقة إربد الأولى
7	علي الصالح	القياس والتقويم	ماجستير	معلم مدرسة/المنارة الثانوية للبنين
8	مصطفى أحمد مساعدة	القياس والتقويم	ماجستير	معلم مدرسة/الكوم الأحمر الثانوية للبنين
9	مروان أحمد نوفان	رياضيات	بكالوريوس	معلم مدرسة/الحسين الثانوية للبنين

ملحق (9)

بسم الله الرحمن الرحيم

استبيان للحكم على اختبار تحصيلي

أخي المحكم/ أختي المحكمة:

تحية طيبة وبعد:

بين يديك النتاجات التعليمية التفصيلية المنشودة لوحدة كثيرات الحدود من كتاب الرياضيات لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي، وكل نتاج متبوع بأرقام الأسئلة التي تغطي هذا النتاج، بالإضافة لجدول المواصفات للوحده ، واختبار يقيس تحصيل الطلاب في هذه الوحدة ، والرجاء إبداء رأيك فيها من خلال إجابتك على فقرات الاستبيان المرفق راجياً أن يكون رأيك مبنياً على أساس وضع علامة مداها من (1 – 5) على كل فقرة من فقرات الاستبيان المرفق الذي يتكون من ثلاثة أقسام هي:

- القسم الأول ويتضمن 4 فقرات تتعلق بجدول المواصفات.
- القسم الثاني ويتضمن فقرة واحدة تتعلق بالاختبار ككل.
- القسم الثالث ويتضمن 7 فقرات تتعلق بأسئلة الاختبار.

شاكراً لك اهتمامك وتعاونك

عبدالله أمين عبدالله عبيدات

جامعة اليرموك

كلية التربية

<u>فقرات الاستبيان</u>

القسم الأول

1. مدى تغطية الموضوعات الواردة في جدول المواصفات للوحدة الدراسية موضع الاختبار.

2. مدى مناسبة مستويات النتاجات الواردة في جدول المواصفات لطبيعة المادة التعليمية.

3. مدى مناسبة النتاجات الواردة في جدول المواصفات لمستوى طلاب الأول الثانوي العلمي.

4. مدى ملاءمة توزيع النسب لكل من المحتوى ومستويات النتاجات المنشودة.

<u>نموذج إجابات المحكمين على فقرات القسم الأول من الاستبيان</u>

ضع علامة من (1−5) بناءً على تقديرك لمطابقة جدول المواصفات على ما جاء في كل فقرة من فقرات هذا القسم حيث تعني الارقام من (1−5) ما يلي :

1. منخفض جدا 2. منخفض 3. متوسط 4. مرتفع 5. مرتفع جدا

رقم الفقرة في هذا القسم	التقدير
1	
2	
3	
4	

القسم الثاني

1. مدى تغطية الأسئلة التي يتضمنها الاختبار لجدول المواصفات.

نموذج إجابات المحكمين على فقرات القسم الثاني من الاستبيان

ضع علامة من (1-5) بناءً على تقديرك لمطابقة الاختبار ككل على ما جاء في فقرة هذا القسم.

1 منخفض جدا 2. منخفض 3. متوسط 4. مرتفع 5. مرتفع جدا

رقم الفقرة في هذا القسم	التقدير
1	

القسم الثالث

1. مدى مناسبة السؤال للمحتوى.
2. مدى مناسبة السؤال للنتاج.
3. مدى مناسبة السؤال للمحتوى والنتاج معاً.
4. مدى إبراز متن السؤال لمشكلة واضحة ومحددة.
5. مدى وضوح لغة السؤال وسهولتها.
6. مدى خلو السؤال من أي إشارات لفظية للإجابة الصحيحة.
7. مدى استقلال السؤال من غيره من أسئلة الاختبار.

نموذج إجابات المحكمين على فقرات القسم الثالث من الاستبيان

ضع علامة من (1–5) بناءً على تقديراتك لمطابقة كل سؤال من أسئلة الاختبار على ما جاء

في كل فقرة من فقرات هذا القسم حيث تعني الأرقام من (1–5) ما يلي :

1. منخفض جداً 2. منخفض 3. متوسط 4. مرتفع 5. مرتفع جدا

رقم الفقرة في هذا الاستبيان / رقم السؤال في الاختبار	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

رقم الفقرة في هذا الاستبيان / رقم الفقرة في الاختبار	1	2	3	4	5	6	7
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							

النتاجات التعليميَّة التفصيليَّة المنشودة للوحدة موضوع الاختبار(كثيرات الحدود) والفقرة(الفقرات) التي تقيس النتَّاج

النتاج	الفقرة
الدرس الأول: اقتران كثير الحدود	
النتاج	**الفقرة**
1) يتعرف اقتران كثير الحدود.	1
2) يتعرف كثير الحدود الصفري ، ويستنتج ألّا درجة له.	2
3) يتعرف المعامل الرئيس، والحد المطلق لاقتران كثير الحدود.	3
4) يتعرف درجة اقتران كثير الحدود.	6*، 7
5) يتعرف تساوي اقترانين كل منهما كثير حدود.	4، 34*
6) يجد قيمة كثير الحدود، إذا عُلمت قيمة المتغير فيه.	5، 6*، 10*، 17*
الدرس الثاني: العمليات على كثيرات الحدود	
النتاج	**الفقرة**
7) يجري عملية جمع كثيري حدود أو أكثر.	12
8) يجري عملية طرح كثيري حدود أو أكثر.	3*، 7*، 8، 9*
9) يجري عملية ضرب كثيري حدود أو أكثر.	3*، 7*، 10،9*،12*
10) يستنتج درجة الاقتران الناتج من عملية الجمع أو الطرح أو الضرب.	11
الدرس الثالث: قسمة كثيرات الحدود	
النتاج	**الفقرة**
11) يجري عملية القسمة على كثيرات الحدود.	14، 15*، 18*، 28
12) يكتب ناتج القسمة على الصورة الكسرية.	14، 28
13) يتعرف العلاقة ما بين المقسوم والمقسوم عليه وناتج القسمة والباقي.	15، 36
14) يتعرف العلاقة ما بين درجة المقسوم عليه ودرجة الباقي.	18
الدرس الرابع: نظرية الباقي ونظرية العوامل	
النتاج	**الفقرة**
15) يتعرف صفر أو جذر الاقتران.	16*،19،21*،32*
16) يميز العامل الأولي في كثيرات الحدود.	30
17) يتعرف نظرية الباقي.	20
18) يتعرف نظرية العوامل.	23، 17*، 32*
19) يجد الأصفار النسبية المحتملة لكثيرات الحدود.	31
20) يستخدم نظرية العوامل في تحليل كثيرات الحدود إلى عواملها الأولية.	13*، 23، 30*

الدرس الخامس: خواص كثيرات الحدود	
النتاج	**الفقرة**
21) يتعرف أصفار إقتران كثير حدود من خلال الرسم البياني للاقتران.	23، 29*
22) يجد إشارة كثير حدود ممثلاً بالرسم البياني.	23*، 25، 29*
23) يجد القيم العظمى(أوالقيم الصغرى) لاقتران كثير حدود من خلال الرسم	24
24) يتعرف العلاقة ما بين عدد أصفار الاقتران، وعدد مرات التغير في إشارته، وعدد القيم القصوى للاقتران.	21، 33
الدرس السادس: حل المعادلات الجبرية بمتغير واحد	
النتاج	**الفقرة**
25) يحل معادلة جبرية غير خطية بمتغير واحد بالتحليل.	13*، 22، 37*
26) يحل معادلة جبرية غير خطية بمتغير واحد بالرسم البياني.	35
الدرس السابع: المتباينات غير الخطية	
النتاج	**الفقرة**
27) يتعرف مفهوم الأعداد الحرجة لاقتران كثير حدود، ويجدها.	25
28) يحل متباينات غير خطية بمتغير واحد حتى الدرجة الثالثة.	27، 29*
الدرس الثامن: تجزئة الكسور	
النتاج	**الفقرة**
29) يتعرف مفهوم الصيغة النسبية.	38
30) يكتب صيغاً مكافئة لتعابير نسبية.	39، 40
31) يجد ناتج جمع(أو طرح) صيغتين نسبيتين أو أكثر بأبسط صورة.	26

* يقيس النتاج بشكل غير مباشر.

ملحق (10)

تقديرات المحكِّمين لمدى ملاءمة جدول المواصفات وفقرات الاختبار التحصيلي

أولاً: الأوساط الحسابية لتقديرات المحكمين على فقرات القسم الأول من الاستبيان المتعلق بالحكم على جدول المواصفات.

رقم الفقرة في القسم الأول من الاستبيان	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين*
1	4.33
2	4.00
3	3.83
4	4.00

ثانياً: الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين على فقرة القسم الثاني من الاستبيان المتعلق بالحكم على مدى تغطية أسئلةالاختبار ككل لجدول المواصفات.

رقم الفقرة في القسم الثاني من الاستبيان	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين*
1	4.5

* الحد الأدنى للتقدير (1)

الحد الأعلى للتقدير (5)

ثالثاً: الأوساط الحسابية لتقديرات المحكمين على فقرات القسم الثالث من الاستبيان المتعلق بالحكم على كل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي

رقم السؤال	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين	رقم السؤال	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين	رقم السؤال	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين	رقم السؤال	الوسط الحسابي لتقديرات المحكمين
1	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.6 4.7 4.7 4.7 4.5 4.7 4.7 4.5	11	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.6 4.5 4.5 4.7 4.7 4.5 4.5 4.8	21	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.7 4.5 4.5 4.2 4.3 4.5 4.5	31	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.4 4.5 4.2 4.5 4.3 4.3 4.7 4.5
2	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.7 4.5 4.8 4.3 4.5 4.5 4.5	12	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.7 4.3 4.7 4.5 4.5 4.3 4.7	22	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.4 4.5 4.5 4.5 4.5 4.2 4.2 4.3	32	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.2 4.5 4.3 4.5 4.5 4.7 4.5
3	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.7 4.8 4.8 5 4.7 4.5 4.7 4.5	13	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.7 4.8 5 5 4.7 4.3 4.7 4.5	23	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.4 4.3 4.3 4.3 4.5 4.2 4.3 4.5	33	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.7 4.5 4.7 4.5 4.3 4.5 4.5
4	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.7 4.3 4.7 4.7 4.3 4.3 4.5	14	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.6 4.5 4.5 4.7 4.5 4.8 4.3 4.8	24	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.3 4.3 4.5 4.3 4.2 4.0 4.3 4.2	34	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.3 4.7 4.5 4.2 4.3 4.2 4.2 4.3
5	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.8 4.7 4.8 4.8 4.7 4.7 4.8 4.8	15	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.7 4.7 4.5 4.7 4.2 4.5 4.5	25	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.2 4.3 4 3.8 4.3 4.2 4.3 4.2	35	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.7 4.5 4.5 4.3 4.3 4.3 4.5
6	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.7 5 4.8 4.7 4.8 4.5 4.3 4.5	16	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.5 4.5 4.3 4.5 4.5 4.5 4.7	26	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.4 4.5 4.7 4.2 4.0 4.3 4.3 4.5	36	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.6 4.5 4.5 4.7 4.5 4.7 4.7 4.7
7	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.3 4.3 4.3 4.3 4.2 4.2 4.2 4.3	17	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.1 4.2 4.0 4.0 4.2 4.2 4.2 4.2	27	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.5 4.3 4.5 4.3 4.5 4.8 4.7	37	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.5 4.5 4.5 4.7 4.5 4.7 4.5
8	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.2 4.2 4.2 4.3 4.5 4.2 4.2 4.2	18	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.4 4.3 4.3 4.2 4.5 4.3 4.5 4.5	28	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.2 4.3 4.2 4.3 4.2 4.2 4.3 4.2	38	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.3 4.5 4.3 4.3 4.2 4.2 4.2 4.5
9	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.5 4.7 4.7 4.7 4.3 4.3 4.7	19	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.3 4.3 4.2 4.5 4.5 4.2 4.0 4.5	29	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.6 4.5 4.7 4.3 4.7 4.5 4.7 4.7	39	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.4 4.3 4.5 4.3 4.0 4.5 4.5 4.5
10	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.3 4.7 4.7 4.5 4.5 4.5 4.3	20	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5 4.5 4.7 4.5	30	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.4 4.3 4.3 4.3 4.5 4.3 4.7 4.5	40	للسؤال فقرة(7) فقرة(6) فقرة(5) فقرة(4) فقرة(3) فقرة(2) فقرة(1) 4.5 4.5 4.3 4.5 4.7 4.3 4.3 4.5

ملحق (11)

الاختبار بِصورتِه الأوليَّة المكوَّن من (40) فقرة

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار تحصيلي في مبحث الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي/ وحدة كثيرات الحدود

تعليمات الاختبار

ملاحظة هامة: لا تجب عن أي سؤال من أسئلة الاختبار إلا بعد قراءتك للتعليمات الموجودة في هذه الورقة.

- يتكون هذا الاختبار من (40) سؤالاً جميعها من نوع الاختيار من متعدد، ولكل سؤال (4) بدائل، بديل واحد منها فقط يتضمن الإجابة الصحيحة.
- عدد أوراق الاختبار بما فيها ورقة التعليمات (7) ورقات.
- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة.

مثال توضيحي: إذا كان ق(س) = 2س^{3} – 4 س^{2} + 7 ، فإن معامل س^{3} يساوي:

أ) –4   ب) 2   ج) 7   د) 1

لقد تمَّ وضع دائرة حول الرمز (ج) على افتراض أننا اخترنا البديل (ج) كإجابة صحيحة.

وإذا غيَّرت إجابتك الأولى فضع إشارة (×) على الدائرة التي وضعتها أولاً، ثم ضع دائرة جديدة على رمز الإجابة التي تودُّ اختيارها بدلاً من الأولى هكذا:

أ) –4   ب) 2   ج) 7   د) 1

لقد تمَّ وضع إشارة (×) على الدائرة الموضوعة على الرمز (ج) الذي يمثِّل الإجابة الأولى، ثمَّ وضعت دائرة على الرمز (ب) على افتراض أنَّ الإجابة الجديدة التي اخترناها بدلاً من الأولى كانت البديل (ب).

- تأكد من عدم وجود أكثر من دائرة واحدة على أكثر من رمز للسؤال الواحد لأنَّه لا تحسب لك علامة على هذا السؤال حتى لو كانت إحداها موضوعة على رمز الإجابة الصحيحة.
- ستُحْسب علامتك الكلية على هذا الاختبار على أساس مجموع الإجابات الصحيحة، لذا حاول إجابة جميع الأسئلة.

((مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح))

اسم الطالب: .... **المدرسة:** ....

التاريـــــخ: .... **الصــف: الأول الثانوي العلمي**

أسئلة الاختبار

1) أي من الاقترانات الآتية هو اقتران كثير حدود:

أ) ق(س)= $س^3 - س^2$ ب) هـ(س)= |2س−1| ج) ع(س)= $\frac{1}{س^4} + 3$ د) ي(س)= $هـ^{3س} - 4$ س

2) يعتبر كثير الحدود الصفري ق(س) = 0 ، اقتران من الدرجة:

أ) الصفرية ب) الأولى ج) الثانية د) ليس له درجة

3) المعامل الرئيس، والحد الثابت للاقتران ق(س) = (س− 2)(س + 2) − $(3 - س)^2$ هما على الترتيب :

أ) − 6 ، 13 ب) 6 ، − 13 ج) 2 ، 5 د) − 2 ، − 5

4) إذا كان ق(س) = $(أ س + 1)^3$ ، هـ(س) = 8 $س^3$ + 12 $س^2$ + 6 س + 1، وكان ق = هـ ، فإن قيمة $أ^2$ هي:

أ) 2 ب) 4 ج) 8 د) 12

5) إذا كان ق(س) = 3 $س^3$ − 3 س + 1، فإن قيمة ق(−1) تساوي:

أ) 7 ب) − 6 ج) 1 د) − 5

6) كثير الحدود من الدرجة الثانية، الذي فيه ق(1) = 0 ، ق(−1) = 6 ، ق(0) = 2 هو :

أ) ق(س) = 2 $س^2$ − 3 س + 3 ب) ق(س) = $س^2$ −2 س + 3

ج) ق(س) = س − 3 $س^2$ + 2 د) ق(س) = $س^2$ −3 س + 2

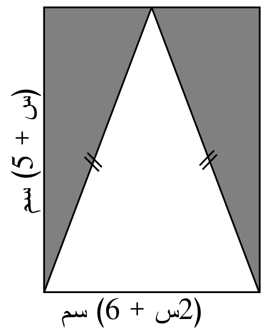
7) درجة كثير الحدود ق(س) = $(س - 1)^2 - (3 + س)^2$ هــي:

أ) الأولى ب) الثانية ج) الثالثة د) الرابعة

8) إذا كان ق(س) = 3 س^{3} − 2 س^{2} + 13، وكان هـ(س) = 5 س^{2} − 9 ، فإن ناتج (ق − هـ)(س) يساوي:

أ) 8 س^{5} − 2 س^{2} + 4　　　ب) 3 س^{3} − 7 س^{2} + 22

ج) 3 س^{3} + 3 س^{2} + 4　　　د) 3 س^{3} + 7 س^{2} + 22



9) **في الشكل المجاور**، مساحة الجزء المظلل بدلالة س هي:

أ) (2س^{2} + 16س + 30) سم^{2}　　　ب) (س^{2} + 11س + 30) سم^{2}

ج) (س^{2} + 8 س + 15) سم^{2}　　　د) (3س^{2} + 24 س + 45) سم^{2}

10) إذا كان ع(س) = 2 س^{2} − 3 س + 2، وكان د(س) = 6 س + 1 ، فإن ناتج (ع × د)(−1) هو:

أ) 35　　　ب) 1　　　ج) − 35　　　د) −1

11) إذا كان ق(س) كثير حدود من الدرجة الرابعة، هـ(س) كثير حدود من الدرجة الخامسة، فإن درجة (ق + هـ)(س):

أ) أصغر من أو تساوي5　　　ب) تساوي5　　　ج) أكبر من أو تساوي5　　　د) لا يمكن معرفتها

12) إذا كان ق(س)=س^{5} − 3 س^{3} + 5، هـ(س) =2 س^{4} + 2 س^{2} − 7س، فإن ناتج −2 ق(س) + س.هـ(س) =

أ) 8 س^{3} − 7 س^{2} − 10　　　ب) 4 س^{5} − 4 س^{3} − 7س^{2} + 10

ج) − 4 س^{3} − 7س + 10　　　د) 3 س^{4} − 7 س^{2} − 10

13) عدد الأصفار الحقيقية للاقتران هـ(س) = س^{3} + س − 3 − 3 س^{2} هو:

أ) صفر　　　ب) 1　　　ج) 2　　　د) 3

14) ناتج قسمة كثير الحدود (1 + س^{7}) على كثير الحدود (س^{3} + 1) بالصورة الكسرية هو :

أ) س^{4} − س + $\frac{\text{س} - 1}{\text{س}^{3} + 1}$　　　ب) س^{4} − س + $\frac{\text{س} + 1}{\text{س}^{2} - \text{س} + 1}$

ج) س^{4} − س + $\frac{\text{س}^{2} + 1}{\text{س}^{3} + 1}$　　　د) س^{4} − س + $\frac{1}{\text{س}^{2} - \text{س} + 1}$

15) إذا كان ناتج قسمة ق(س) = س^{3} − 3 س^{2} + س + 2 على هـ(س) هو (س − 2)، والباقي (−2 س + 4)

فإن هـ(س) يساوي:

أ) س^{2} + س + 1 ب) س^{2} − س − 1 ج) س^{2} − س + 1 د) س^{2} + س − 1

16) إذا كان ع(س)=2س^{2} − أس+ ب، وكان العدد 2 جذراً لِـ ع(س)، ع(0)=−2، فإنّ قيمتي الثابتين أ، ب على الترتيب هما:

أ) − 3 ، − 2 ب) 2 ، − 3 ج) − 2 ، 3 د) 3 ، − 2

17) إذا كان ع(س) = أ س^{4} + 2 س − 3 س^{2} + ب س − 4 ، وعلمت أنّ (س + 2)، (س − 2) عاملان للاقتران ع(س) ، فإنّ قيمة ع(أ + ب) تساوي:

أ) − 8 ب) − 2 ج) صفر د) − 6

18) باقي قسمة (س^{5} + 1) على (س^{2} − 1) هو:

أ) 1 ب) س^{3} + س ج) س + 1 د) س^{2} + 1

19) إذا علمت أنّ أ − ب ، أ ، أ + ب أصفاراً للاقتران ق(س) = س^{3} − 3 س^{2} + س + 1 ، فإنّ قيمتي أ ، ب هما:

أ) أ= ± $\sqrt{2}$ ، ب=1 ب) أ= $\sqrt{2}$ ، ب=2 ج) أ=1 ، ب= $\sqrt{2}$ د) أ=1 ، ب = ± $\sqrt{2}$

20) إذا كان باقي قسمة كل من ق(س) = أ س^{3} − 3 س^{2} − 6 ، هـ(س) = 2 س^{4} − 5 س^{2} + 2 أ على (س − 2) متساوياً ، فإنّ قيمة الثابت أ تساوي:

أ) 5 ب) 3 ج) − 3 د) 1

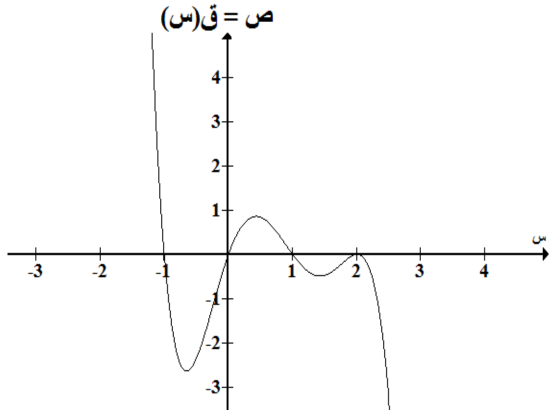
21) أي الفترات الآتية يمكن أن تتضمن صفراً من أصفار الاقتران ع(س) = س^{4} − 3 س^{2} − 4 :

أ) [−1 ، 1] ب) [1 ، 3] ج) [0 ، 1] د) [−1 ، 0]

22) قيمة (قيم) س التي تحقق المعادلة س^{3} − 4 س^{2} = صفر ، حيث س ∈ [1 ، 5] هي:

أ) صفر ، 4 ب) 2 ج) −2 ، 2 د) 4

*** استعن بالرسم المجاور في إجابة الأسئلة 23 ، 24 ، 25 :**



23) كثير الحدود الممثل بالرسم هو:

أ) ق(س) = س(س − 1)(س + 1)(س − 2)^2

ب) ق(س) = − (س^2 − 1)(س − 2)^2

ج) ق(س) = − س(س − 1)(س + 1)(س − 2)^2

د) ق(س) = (س − 2)^2(1 − س)(س + 1)^2

24) يوجد للاقتران ق(س) قيمة عظمى في الفترة :

أ) (1 ، 2)　　ب) (3 ، ∞)　　ج) (0 ، 1)　　د) (−1 ، 0)

25) عدد الأعداد الحرجة للاقتران ق(س) هو:

أ) 1　　ب) 2　　ج) 3　　د) 4

26) $\frac{3}{\text{س} - 1} - \frac{2}{\text{س} - 3} =$

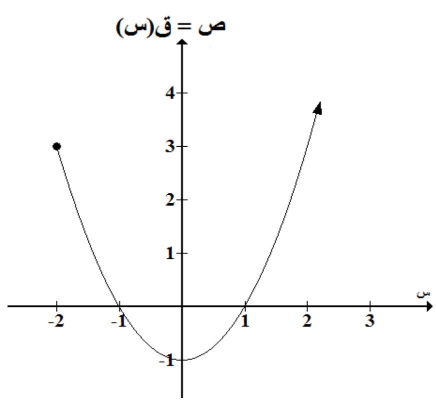
أ) $\frac{\text{س} - 11}{(\text{س} - 1)(\text{س} - 3)}$　　ب) $\frac{1}{2}$　　ج) $\frac{1}{(\text{س} - 1)(\text{س} - 3)}$　　د) $\frac{\text{س} - 7}{(\text{س} - 3)(\text{س} - 1)}$

27) حل المتباينة (س^2 − 1)^2 ≤ 0 هو :

أ) { −1 ، 1 }　　ب) { 1 }　　ج) [−1 ، 1]　　د) ليس لها حل في ح

28) إذا علمت أن $\frac{\text{س}^2 + \text{س} + 5}{\text{س} - 1}$ = أ س + ب + $\frac{\text{جـ}}{\text{س} - 1}$ ، حيث س ≠ 1، فإنَّ قيمة الثوابت أ، ب، جـ على الترتيب هي:

أ) 1 ، 5 ، 7　　ب) 1 ، 2 ، 2　　ج) 1 ، 2 ، 7　　د) 1 ، صفر ، 5



29) **في الرسم المجاور**، حل المتباينة: ق(س) ≤ صفر ، هو:

أ)] −2 ، −1] ∪ [1 ، ∞)　　ب) [−1 ، 1]

ج)] −1 ، 1] ∪ [1 ، ∞)　　د)] −2 ، −1] ∪ [−1 ، 1]

30) عدد العوامل الأولية للاقتران ق(س) = س^3 + س يساوي:

أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4

31) إذا كان ق(س) = 4 س^7 + 2 س^4 − 10 س^3 − 5 ، فأي الأعداد الآتية لا يمكن أن يكون صفراً نسبياً للاقتران ق(س):

أ) −1 ب) $\frac{5}{4}$ ج) $\frac{4}{5}$ د) 5

32) عدد الأصفار الممكنة للاقتران ق(س) = 3 س^3 + 2 س^2 − 7 س − 6 هو:

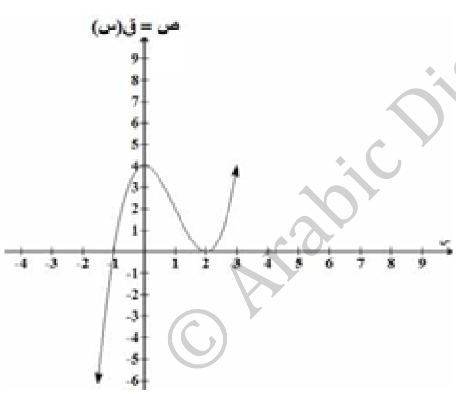
أ) 6 ب) 16 ج) 8 د) 3

33) أكبر عدد ممكن من القيم القصوى لكثير حدود من الدرجة السادسة هو:

أ) 5 ب) 6 ج) 7 د) لا يمكن تحديده من خلال المعطيات

34) إذا كان مربع كثير الحدود ق(س) = أ س + 3 يساوي كثير الحدود هـ(س) = س^2 + ب س + 9، فإنّ مجموعة قيم الثابت ب هـي:

أ) { 6 ، − 6 } ب) { 3 } ج) { 6 } د) { 3 ، − 3 }

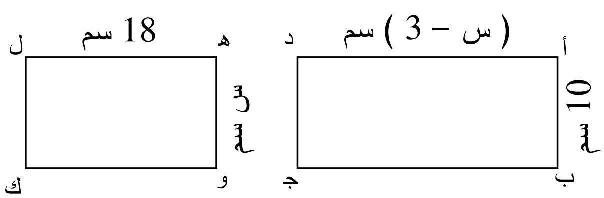


35) **من الرسم المجاور**، قيم س التي تحقق المعادلة ق(س) = صفر هي:

أ) صفر ، 4 ب) −1 ، 2 ج) 4 د) 1

36) درجة حاصل قسمة ق(س) = س^7 − 1 على هـ(س) = س^2 − 1 هـي:

أ) الثانية ب) الخامسة ج) السابعة د) التاسعة



37) **في الشكل المجاور**: إذا كان المستطيل أ ب جـ د يشبـه المستطيل هـ و ك ل ، فإنَّ مساحة المستطيل أ ب جـ د هي:

أ) 44 سم^2 ب) 66 سم^2 ج) 120 سم^2 د) 270 سم^2

38) واحدة من الصيغ الآتية فقط تعتبر صيغة نسبية:

أ) $\frac{\sqrt{\text{س}} + 1}{\text{س}^3 + 1}$ ب) $\frac{\text{س}^3 + 1}{\text{س}^2 + 1}$ ج) $\frac{\text{هـ}^{\text{س}} + 1}{\text{س}^7 + 1}$ د) $\frac{[\text{س}] + 1}{\text{س}^5 + 1}$

39) يُجزأ الكسر $\frac{\text{س}^2 - 2\text{س} + 3}{\text{س}^2 - 7\text{س} + 12}$ كالآتي:

أ) $1 - \frac{6}{\text{س} - 3} + \frac{11}{\text{س} - 4}$ ب) $1 - \frac{11}{\text{س} - 3} + \frac{6}{\text{س} - 4}$

ج) $1 - \frac{6}{\text{س} + 3} + \frac{11}{\text{س} + 4}$ د) $1 - \frac{11}{\text{س} + 3} + \frac{6}{\text{س} - 4}$

40) الصيغة المكافئة للصيغة : $\frac{\text{س}^3 - 2\text{س}^2 - \text{س} + 2}{3\text{س}^2 - 12}$ هي:

أ) $\frac{\text{س}^2 - 1}{3\text{س} + 2}$ ب) $\frac{\text{س} - 1}{3\text{س} + 6}$ ج) $\frac{\text{س} - 1}{3(\text{س} + 6)}$ د) $\frac{\text{س}^2 - 1}{3(\text{س} + 2)}$

((انتهت الأسئلة))

ملحق (12)

خطاب تسهيل مهمة طالب معتمد من قبل عمادة كلية التربية في جامعة اليرموك موجَّه لمديرية تربية وتعليم لواء بني عبيد

جامعة اليرموك
YARMOUK UNIVERSITY

كلية التربية
مكتب العميد

الرقم: ك ت/١٠٠٧/٢٧/١٨
التاريخ: ١٣ / جمادى الأولى / ١٤٣٤ هـ
الموافق: ٢٥ / آذار / ٢٠١٣ م

عطوفة مدير مديرية تربية اربد الثانية المحترم
لواء بني عبيد

الموضوع: تسهيل مهمة الطالب عبدالله أمين عبيدات

تحية طيبة وبعد،،،

يقوم الطالب عبدالله امين عبيدات، ورقمه الجامعي (٢٠١٠٢٢٠٠٠٦)، بدراسة بعنوان "استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيار من متعدد تبعاً لدرجة مخاطرة المفحوصين من مستويات تحصيل مختلفة"، وذلك إستكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه، في كلية التربية تخصص قياس وتقويم. ويستدعي ذلك تطبيق أداة الدراسة (اختبار) على عينة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس التابعة لمديريتكم.

ارجو التكرم بالاطلاع والموافقة على تسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

عميد كلية التربية
أ.د. امل الخصاونة

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم للواء بني عبيد
٢٦ آذار ٢٠١٣
الرقم ٤/٦٤/٤

تلفون: ٧٢١١١١١ – ٢ – ٩٦٢ +   فاكس: ٧٢١١١٩٩ –٢– ٩٦٢ +   اربد – الأردن
E-mail: fac_edu@yu.edu.jo http://www.yu.edu.jo   Irbid - Jordan   Fax : + 962 - 2-7211199   Tel: + 962 - 2 - 721111

ملحق (13)

خطاب تسهيل مهمة طالب معتمد من قبل عمادة كلية التربية في جامعة اليرموك موجَّه لمديرية تربية وتعليم لواء بني كنانة



جامعة اليرموك
YARMOUK UNIVERSITY

كلية التربية
مكتب العميد

الرقم : ك ت/١٠٧/٩/ ٢٩/١٨
التاريخ : ١٣ /جمادى الأولى/ ١٤٣٤ هـ
الموافق : ٢٥ / آذار/ ٢٠١٣ م

عطوفة مدير مديرية تربية لواء بني كنانه المحترم

الموضوع: تسهيل مهمة الطالب عبدالله امين عبيدات

تحية طيبة وبعد،،،

يقوم الطالب **عبدالله امين عبيدات، ورقمه الجامعي (٢٠١٠٢٢٠٠٠١)**، بدراسة بعنوان **"استقصاء الاداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيار من متعدد تبعا لدرجة مخاطرة المفحوصين من مستويات تحصيل مختلفة"**، وذلك إستكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في كلية التربية تخصص قياس وتقويم. ويستدعي ذلك تطبيق أداة الدراسة (اختبار) على عينة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس التابعة لمديريتكم.

أرجو التكرم بالاطلاع والموافقة على تسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه .

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

عميد كلية التربية

أ.د. أمل الخصاونة

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم للواء بني كنانة
٢٧ آذار ٢٠١٣
الرقم ....

اربد – الأردن
Tel: + 962 - 2 - 721111 Fax : + 962 - 2-7211199 Irbid - Jordan E-mail: fac_edu@yu.edu.jo http://www.yu.edu.jo

ملحق (14)

خطاب تسهيل مهمة معتمد من قبل مديرية تربية وتعليم لواء بني عبيد موجَّه لمديري ومديرات المدارس الثانوية الحكومية التابعة لها والمختارة كعينة استطلاعية.

ملف البحث العلمي

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم للواء بني عبيد

الرقم: ١٤/٦٣/[illegible]
التاريخ: ١٤/٥/[illegible]
الموافق: ٢٦/٣/[illegible]

مديرو/مديرات المدارس الثانوية الحكومية

الموضوع: البحث التربوي

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

إشارة لكتاب معالي وزير التربية والتعليم رقم ٣٣٤٧/٤/١٠١ تاريخ ٢٠١١/٩/٢٤م.
يقوم الطالب/ عبد الله أمين عبيدات بإجراء دراسة عنوانها " استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيار من متعدد تبعا لدرجة مخاطرة المفحوصين من مستويات تحصيل مختلفة" وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في كلية التربية تخصص قياس وتقويم، من جامعة اليرموك.
يرجى تسهيل مهمة الطالب المذكور وتقديم المساعدة الممكنة له.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

مدير التربية والتعليم

د. أحمد محمود شطناوي
مدير الشؤون التعليمية والفنية

نسخة / مدير الشؤون التعليمية والفنية.
نسخة / ر.ق التدريب والتأهيل والإشراف التربوي.
نسخة/ الملف
المرفقات : استبانه عدد ٥

المملكة الأردنية الهاشمية
تلفون ٩٦٢٦٥٠٧١٨١ + فاكس ٩٦٢ ٦ ٩١٠١٩ ٥٦٦٦٠١٩ + ص ب: ١٦٤٦ عمان ١١١١٨ الأردن. الموقع الالكتروني : www.moe.gov.jo

ملحق (15)

خطاب تسهيل مهمة معتمد من قبل مديرية تربية وتعليم لواء بني كنانة موجَّه لمديري ومديرات المدارس الثانوية الحكومية التابعة لها والمختارة كعينة استطلاعيَّة

وزارة التربية والتعليم

مديرية التربية والتعليم للواء بني كنانة

الرقم ب ك/٧/١/٢١٦
التاريخ ١٥/٥/١٤٣٤هـ
الموافق ٢٧/٣/٢٠١٣م

مدير/ مديرة مدرسة

الموضوع/ تسهيل مهمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

إشارة الى كتاب عطوفة رئيس جامعة اليرموك رقم ك ت/١٠٧/٢٣٩٩ تاريخ ٢٠١٣/٣/٢٥م .

يقوم الطالب عبدالله لمين عبيدات باجراء دراسة عنوانها " **استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيار من متعدد تبعا لدرجة مخاطرة المفحوصين من مستويات تحصيل مختلفة** " وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في كلية التربية (تخصص قياس وتقويم)في جامعة اليرموك ويحتاج ذلك الى تطبيق أداة الدراسة "اختبار" على عينة من طلبة الصف الاول الثانوي العلمي في مدارسكم .

يرجى التكرم بتسهيل مهمة الطالب المذكور وتقديم المساعدة الممكنة له .

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ....

مدير التربية والتعليم

الدكتور عويد عوض رتعان
مدير الشؤون التعليمية والفنية

نسخة للسيد مدير الشؤون التعليمية والفنية
نسخة للسيد ر.ق التدريب والتأهيل والاشراف التربوي

٢٠١٣/٣/٢٧م

المملكة الأردنية الهاشمية
الموقع الإلكتروني www.moe.gov.jo

ملحق (16)

مفتاح الإجابة الصحيحة للاختبار بِصورتِه الأوليَّة المكوَّن من (40) فقرة*

رقم الفقرة	رمز الإجابة	رقم الفقرة	رمز الإجابة
1	أ	21	ب
2	د	22	د
3	ب	23	ج
4	ب	24	ج
5	ج	25	ج
6	د	26	د
7	أ	27	أ
8	ب	28	ج
9	ج	29	أ
10	ج	30	ب
11	أ	31	ب
12	أ	32	د
13	ب	33	أ
14	د	34	أ
15	ج	35	ب
16	د	36	ب
17	د	37	ج
18	ج	38	ب
19	د	39	أ
20	أ	40	د

*** مفتاح الإجابة الصحيحة للاختبار بِصورتِه الأوليَّة بالصورة التي أُدخل فيها إلى برنامج *Excel*:**

1422341233112434434124333413122411223214

ملحق (17)

الاختبار بِصورتِه النِّهائية المكوَّن من (35) فقرة

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي/وحدة كثيرات الحدود

اسم الطالب:	اسم المدرسة:
الصـــــــف: الأول الثانوي العلمي	الــزمـــــن: 70 دقيقة
الشعبـــــــة:	التاريــــــــخ:

---

1) أي من الاقترانات الآتية هو اقتران كثير حدود:

أ) ق(س)= $س^3 - س^2$ ب) هـ(س)= |2س−1| ج) ع(س)= $\frac{1}{س^4} + 3$ د) ي(س)= $هـ^{3س} - 4$ س

2) يعتبر كثير الحدود الصفري ق(س) = 0 ، اقتران من الدرجة :

أ) الصفرية ب) الأولى ج) الثانية د) ليس له درجة

3) المعامل الرئيس، والحد الثابت للاقتران ق(س) = (س− 2)(س + 2) − $(3 - س)^2$ هما على الترتيب:

أ) − 6 ، 13 ب) 6 ، − 13 ج) 2 ، 5 د) − 2 ، − 5

4) إذا كان ق(س) = $(أ س + 1)^3$، هـ(س) = 8 $س^3$ + 12 $س^2$ + 6 س + 1، وكان ق = هـ ، فإن قيمة $أ^2$ هي:

أ) 2 ب) 4 ج) 8 د) 12

5) إذا كان ق(س) = 3 $س^3$ − 3 س + 1، فإن قيمة ق(−1) تساوي:

أ) 7 ب) − 6 ج) 1 د) − 5

6) كثير الحدود من الدرجة الثانية، الذي فيه ق(1) = 0 ، ق(−1) = 6 ، ق(0) = 2 هو:

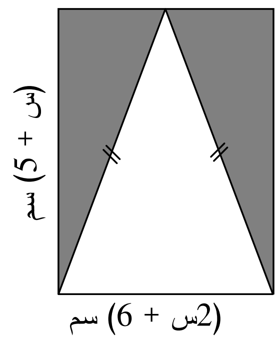
أ) ق(س) = 2 $س^2$ − 3 س + 3 ب) ق(س) = $س^2$ −2 س + 3

ج) ق(س) = س − 3 $س^2$ + 2 د) ق(س) = $س^2$ −3 س + 2

7) إذا كان ق(س) = 3 س^{3} − 2 س^{2} + 13، وكان هـ(س) = 5 س^{2} − 9 ، فإن ناتج (ق − هـ)(س) يساوي:

أ) 8 س^{5} − 2 س^{2} + 4   ب) 3 س^{3} − 7 س^{2} + 22

ج) 3 س^{3} + 3 س^{2} + 4   د) 3 س^{3} + 7 س^{2} + 22



8) **في الشكل المجاور**، مساحة الجزء المظلل بدلالة س هي:

أ) (2س^{2} + 16س + 30) سم^{2} ب) (س^{2} + 11س + 30) سم^{2}

ج) (س^{2} + 8 س + 15) سم^{2} د) (3س^{2} + 24 س + 45) سم^{2}

9) إذا كان ع(س) = 2 س^{2} − 3 س + 2، وكان د(س) = 6 س + 1 ، فإن ناتج (ع × د)(−1) هو:

أ) 35   ب) 1   ج) − 35   د) −1

10) إذا كان ق(س) كثير حدود من الدرجة الرابعة، هـ(س) كثير حدود من الدرجة الخامسة، فإن درجة (ق + هـ)(س):

أ) أصغر من أو تساوي5   ب) تساوي 5   ج) أكبر من أو تساوي5   د) لا يمكن معرفتها

11) إذا كان ق(س)=س^{5} − 3 س^{3} + 5، وكان هـ(س)=2 س^{4} + 2 س^{2} − 7س، فإن ناتج −2 ق(س)+س.هـ(س)=

أ) 8 س^{3} − 7 س^{2} − 10   ب) 4 س^{5} − 4 س^{3} − 7س^{2} + 10

ج) − 4 س^{3} − 7س + 10   د) 3 س^{4} − 7 س^{2} − 10

12) عدد الأصفار الحقيقية للاقتران هـ(س) = س^{3} + س − 3 − 3 س^{2} هو:

أ) صفر   ب) 1   ج) 2   د) 3

13) ناتج قسمة كثير الحدود (1 + س^{7}) على كثير الحدود (س^{3} + 1) بالصورة الكسرية هو:

أ) س^{4} − س + $\frac{\text{س - 1}}{\text{س}^{3} + 1}$ ب) س^{4} − س + $\frac{\text{س} + 1}{\text{س}^{2} - \text{س} + 1}$

ج) س^{4} − س + $\frac{\text{س}^{2} + 1}{\text{س}^{3} + 1}$ د) س^{4} − س + $\frac{1}{\text{س}^{2} - \text{س} + 1}$

14) إذا كان ناتج قسمة ق(س) = س^3 − 3 س^2 + س + 2 على هـ(س) هو (س − 2)، والباقي (−2 س + 4)

فإن هـ(س) يساوي:

أ) س^2 + س + 1　　ب) س^2 − س − 1　　ج) س^2 − س + 1　　د) س^2 + س − 1

15) إذا كان ع(س)=2س^2 − أس+ ب، وكان العدد 2 جذراً لِ ع(س)، ع(0)=−2، فإنّ قيمتي الثابتين أ، ب على الترتيب هما:

أ) −3 ، −2　　ب) 2 ، −3　　ج) −2 ، 3　　د) 3 ، −2

16) إذا كان ع(س) = أ س^4 + 2 س − 3 س^2 + ب س − 4 ، وعلمت أنّ (س + 2)، (س − 2) عاملان للاقتران ع(س) ، فإنّ قيمة ع(أ + ب) تساوي:

أ) −8　　ب) −2　　ج) صفر　　د) −6

17) إذا علمت أنّ أ − ب ، أ ، أ + ب أصفاراً للاقتران ق(س) = س^3 − 3 س^2 + س + 1 ، فإنّ قيمتي الثابتين أ ، ب على الترتيب هما:

أ) أ= ± $\sqrt{2}$ ، ب=1　　ب) أ= $\sqrt{2}$ ، ب=2　　ج) أ=1 ، ب= $\sqrt{2}$　　د) أ=1، ب = ± $\sqrt{2}$

18) إذا كان باقي قسمة كل من ق(س) = أ س^3 − 3 س^2 − 6، هـ(س) =2 س^4 − 5 س^2 + 2 أ على (س − 2) متساوياً ، فإنَّ قيمة الثابت أ تساوي:

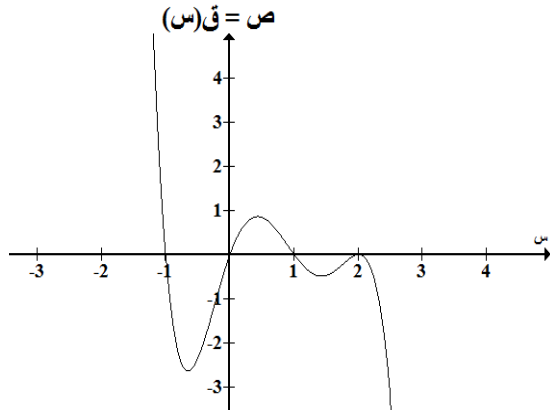
أ) 5　　ب) 3　　ج) −3　　د) 1

19) أي الفترات الآتية يمكن أن تتضمن صفراً من أصفار الاقتران ع(س) = س^4 − 3 س^2 − 4 :

أ) [−1 ، 1]　　ب) [1 ، 3]　　ج) [0 ، 1]　　د) [−1 ، 0]

20) قيمة (قيم) س التي تحقق المعادلة س^3 − 4 س^2 = صفر ، حيث س ∈ [1 ، 5] هي:

أ) صفر ، 4　　ب) 2　　ج) −2 ، 2　　د) 4



*** استعن بالرسم المجاور في إجابة السؤالين 21 ، 22 :**

21) يوجد للاقتران ق(س) قيمة عظمى في الفترة :

أ) (1 ، 2) ب) (3 ، ∞)

ج) (0 ، 1) د) (−1 ، 0)

22) عدد الأعداد الحرجة للاقتران ق(س) هو:

أ) 1 ب) 2

ج) 3 د) 4

23) $\frac{3}{\text{س} - 1} - \frac{2}{\text{س} - 3} =$

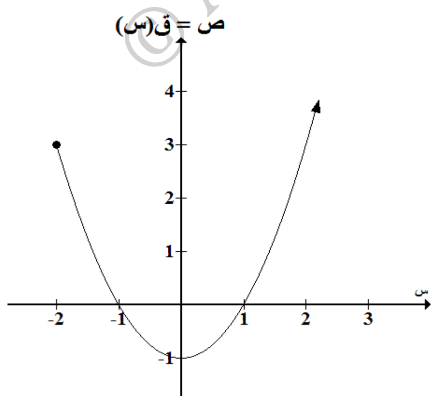
أ) $\frac{\text{س} - 11}{(\text{س} - 1)(\text{س} - 3)}$ ب) $\frac{1}{2}$ ج) $\frac{1}{(\text{س} - 1)(\text{س} - 3)}$ د) $\frac{\text{س} - 7}{(\text{س} - 3)(\text{س} - 1)}$

24) حل المتباينة $(\text{س}^2 - 1)^2 \leq 0$ هو :

أ) { −1 ، 1 } ب) { 1 } ج) [−1 ، 1] د) ليس لها حل في ح

25) إذا علمت أن $\frac{\text{س}^2 + \text{س} + 5}{\text{س} - 1} = \text{أ س} + \text{ب} + \frac{\text{جـ}}{\text{س} - 1}$ ، حيث س ≠ 1، فإنّ قيمة الثوابت أ، ب، جـ على الترتيب هي:

أ) 1 ، 5 ، 7 ب) 1 ، 2 ، 2 ج) 1 ، 2 ، 7 د) 1 ، صفر ، 5



26) **في الرسم المجاور**، حل المتباينة: ق(س) ≤ صفر، هو:

أ) [−2 ، −1] ∪ [1 ، ∞) ب) [−1 ، 1]

ج) [−1 ، 1] ∪ [1 ، ∞) د) [−2 ، −1] ∪ [−1 ، 1]

27) عدد العوامل الأولية للاقتران ق(س) = $س^3$ + س يساوي:

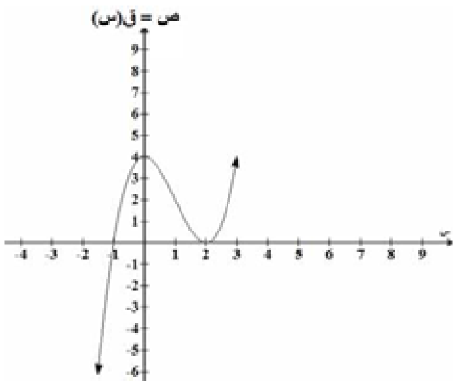
أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4

28) أكبر عدد ممكن من القيم القصوى لكثير حدود من الدرجة السادسة هو:

أ) 5 ب) 6 ج) 7 د) لا يمكن تحديده من خلال المعطيات

29) إذا كان مربع كثير الحدود ق(س) = أ س + 3 يساوي كثير الحدود هـ(س) = $س^2$ + ب س + 9، فإنَّ مجموعة قيم الثابت ب هـي:

أ) { 6 ، − 6 } ب) { 3 } ج) { 6 } د) { 3 ، − 3 }

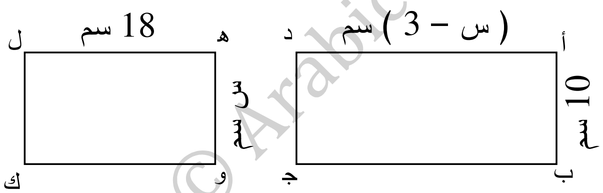


30) **من الرسم المجاور،** قيم س التي تحقق المعادلة ق(س) = صفر هي:

أ) صفر ، 4 ب) −1 ، 2 ج) 4 د) 1

31) درجة حاصل قسمة ق(س) = $س^7$ − 1 على هـ(س) = $س^2$ − 1 هـي:

أ) الثانية ب) الخامسة ج) السابعة د) التاسعة



32) **في الشكل المجاور** إذا كان المستطيل أ ب جـ د يشبه المستطيل هـ و ك ل ، فإنَّ مساحة المستطيل أ ب جـ د هي:

أ) 44 $سم^2$ ب) 66 $سم^2$ ج) 120 $سم^2$ د) 270 $سم^2$

33) واحدة من الصيغ الآتية فقط تعتبر صيغة نسبية:

أ) $\frac{\sqrt{س} + 1}{س^3 + 1}$ ب) $\frac{س^3 + 1}{س^2 + 1}$ ج) $\frac{هـ^{س} + 1}{س^7 + 1}$ د) $\frac{[س] + 1}{س^5 + 1}$

34) يُجزّأ الكسر $\frac{س^2 - 2س + 3}{س^2 - 7س + 12}$ كالآتي:

أ) $1 - \frac{6}{س - 3} + \frac{11}{س - 4}$

ب) $1 - \frac{11}{س - 3} + \frac{6}{س - 4}$

ج) $1 - \frac{6}{س + 3} + \frac{11}{س + 4}$

د) $1 - \frac{11}{س + 3} + \frac{6}{س - 4}$

35) الصيغة المكافئة للصيغة : $\frac{س^3 - 2س^2 - س + 2}{3س^2 - 12}$ هي:

أ) $\frac{س^2 - 1}{3س + 2}$

ب) $\frac{س - 1}{3س + 6}$

ج) $\frac{س - 1}{3(س + 6)}$

د) $\frac{س^2 - 1}{3(س + 2)}$

((انتهت الأسئلة مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح))

ملحق (18)

مفتاح الإجابة الصحيحة للاختبار بِصورتِه النّهائية المكوَّن من (35) فقرة

رقم الفقرة	رمز الإجابة	رقم الفقرة	رمز الإجابة
1	أ	19	ب
2	د	20	د
3	ب	21	ج
4	ب	22	ج
5	ج	23	د
6	د	24	أ
7	ب	25	ج
8	ج	26	أ
9	ج	27	ب
10	أ	28	أ
11	أ	29	أ
12	ب	30	ب
13	د	31	ب
14	ج	32	ج
15	د	33	ب
16	د	34	أ
17	د	35	د
18	أ		

ملحق (19)

الاختبار بِصورتِه النِّهائية (45 فقرة) متضمِّناً فقرات المخاطرة العشرة

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار تحصيلي في مبحث الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي/ وحدة كثيرات الحدود

ملاحظة هامة: لا تجب عن أي سؤال من أسئلة الاختبار إلا بعد قراءتك للتعليمات الموجودة في هذه الورقة.

تعليمات الاختبار

- يتكون هذا الاختبار من (45) سؤالاً جميعها من نوع الاختيار من متعدد، ولكل سؤال (4) بدائل.
- عدد أوراق الاختبار بما فيها ورقة التعليمات (7) ورقات.
- الزمن المحدد للاختبار (ساعة ونصف).
- ضع دائرةِ حول رمز الإجابة الصحيحة.

مثال توضيحي: إذا كان ق(س) = 2س^{3} – 4 س^{2} + 7 ، فإن معامل س^{3} يساوي:

أ) –4　　　ب) 7　　　ج) 2　　　د) 1

لقد تمَّ وضع دائرة حول الرمز (ج) على افتراض أننا اخترنا البديل (ج) كإجابة صحيحة.

وإذا غيَّرت إجابتك الأولى فضع إشارة (×) على الدائرة التي وضعتها أولاً، ثمَّ ضع دائرة جديدة على رمز الإجابة التي تودُّ اختيارها بدلاً من الأولى هكذا:

أ) –4　　　ب) 7　　　ج) 2　　　د) 1

لقد تمَّ وضع إشارة (×) على الدائرة الموضوعة على الرمز (ج) الذي يمثِّل الإجابة الأولى، ثمَّ وضعت دائرة على الرمز (ب) على افتراض أنَّ الإجابة الجديدة التي اخترتها بدلاً من الأولى كانت البديل (ب).

- تأكد من عدم وجود أكثر من دائرةِ واحدة على أكثر من رمز للسؤال الواحد لأنه لا تحسب لك علامة على هذا السؤال حتى ولو كانت إحداها موضوعة على رمز الإجابة الصحيحة.
- علامتك على هذا الاختبار ستكون كالآتي:

$$\text{علامة الطالب النّهائية} = \text{عدد الإجابات الصحيحة} - \frac{\text{عدد الإجابات الخاطئة}}{3}$$

أي أنَّه سوف يتم خصم ثلث علامة عن كل إجابة خاطئة.

- أجب عن السؤال إذا استطعت استبعاد بديل أو أكثر على أنَّها بدائل غير صحيحة، أو كان لديك حدس بأن أحد البدائل صحيح، أما إذا لم تستطع استبعاد بديل أو أكثر ولم يكن لديك حدس فالأفضل ألَّا تجيب على السؤال <u>**علماً بأنه قد لا تتضمن بدائل بعض الأسئلة الإجابة الصحيحة لها.**</u>

((مع تمنياتي لك بالتوفيق والنجاح))

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي/وحدة كثيرات الحدود

اسم الطالب: اسم المدرسة:

الصـــــف: الأول الثانوي العلمي   الــزمـــــن: ساعة ونصف

الشعبــــــة: التاريــــخ:

---

1) أي من الاقترانات الآتية هو اقتران كثير حدود:

أ) ق(س)= $س^3 - س^2$ ب) هـ(س)= |2س−1| ج) ع(س)= $\frac{1}{س^4} + 3$ د) ي(س)= $هـ^{3س} - 4$ س

2) يعتبر كثير الحدود الصفري ق(س) = 0، اقتران من الدرجة:

أ) الصفرية   ب) الأولى   ج) الثانية   د) ليس له درجة

3) إذا كانت النقطة (ب ، −2) تحقق اقتران كثير الحدود ق(س) = 3 س − 8 ، فإنَّ قيمة ب تساوي:

أ) − 14   ب) − 2   ج) 3   د) 4

4) المعامل الرئيس، والحد الثابت للاقتران ق(س) = (س− 2)(س + 2) − $(3 - س)^2$ هما على الترتيب:

أ) − 6 ، 13   ب) 6 ، − 13   ج) 2 ، 5   د) − 2 ، − 5

5) إذا كان ق(س) = $(أ س + 1)^3$ ، وكان هـ(س) = 8 $س^3$ + 12 $س^2$ + 6 س + 1، وكان ق = هـ ، فإن قيمة $أ^2$ هي:

أ) 2   ب) 4   ج) 8   د) 12

6) إذا كان ق(س) = 3 $س^3$ − 3 س + 1، فإن قيمة ق(−1) تساوي:

أ) 7   ب) − 6   ج) 1   د) − 5

7) حاصل ضرب جذري كثير الحدود ع(س) = $س^2 - 25$ هو:

أ) − 5   ب) − $\sqrt{5}$ ج) $\sqrt{5}$ د) 5

8) كثير الحدود من الدرجة الثانية، الذي فيه ق(1) = 0 ، ق(−1) = 6 ، ق(0) = 2 هو:

أ) ق(س) = 2 س^2 − 3 س + 3 ب) ق(س) = س^2 −2 س + 3

ج) ق(س) = س − 3 س^2 + 2 د) ق(س) = س^2 −3 س + 2

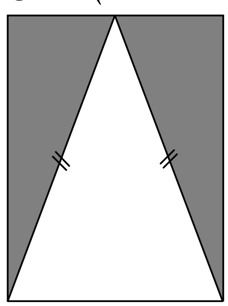
9) إذا كان ق(س) = 3 س^3 − 2 س^2 + 13، وكان هـ(س) = 5 س^2 − 9 ، فإن ناتج (ق − هـ)(س) يساوي:

أ) 8 س^5 − 2 س^2 + 4 ب) 3 س^3 − 7 س^2 + 22

ج) 3 س^3 + 3 س^2 + 4 د) 3 س^3 + 7 س^2 + 22

10) ناتج طرح (3س^2 −4 س + 2) من (5 س^2 + 10 س − 7) يساوي:

أ) 8 س^2 + 4 س − 9 ب) س^2 − 4 ج) 2س^2 + 2 س − 4 د) 5 − س^2



11) **في الشكل المجاور**، مساحة الجزء المظلل بدلالة س هي:

أ) (2س^2 + 16س + 30) سم^2 ب) (س^2 + 11س + 30) سم^2

ج) (س^2 + 8 س + 15) سم^2 د) (3س^2 + 24 س + 45) سم^2

12) إذا كان ع(س) = 2 س^2 − 3 س + 2، وكان د(س) = 6 س + 1 ، فإن ناتج (ع × د)(−1) هو:

أ) 35 ب) 1 ج) − 35 د) −1

13) إذا كان ق(س) كثير حدود من الدرجة الرابعة، هـ(س) كثير حدود من الدرجة الخامسة، فإن درجة (ق + هـ)(س):

أ) أصغر من أو تساوي5 ب) تساوي5 ج) أكبر من أو تساوي 5 د) لا يمكن معرفتها

14) إذا كان ق(س)=س^5 − 3 س^3 + 5، هـ(س) =2 س^4 + 2 س^2 − 7س، فإن ناتج −2 ق(س) + س.هـ(س) =

أ) 8 س^3 − 7 س^2 − 10 ب) 4 س^5 − 4 س^3 − 7س^2 + 10

ج) − 4 س^3 − 7س + 10 د) 3 س^4 − 7 س^2 − 10

15) قيمة (س − 2)(س + 2) − س^2 تساوي:

أ) − 5 ب) − 6 ج) 5 د) 6

16) عدد الأصفار الحقيقية للاقتران هـ(س) = $س^3$ + س – 3 – 3 $س^2$ هو:

أ) صفر ب) 1 ج) 2 د) 3

17) ناتج قسمة كثير الحدود (1 + $س^7$) على كثير الحدود ($س^3$ + 1) بالصورة الكسرية هو:

أ) $س^4$ – س + $\frac{س - 1}{س^3 + 1}$

ب) $س^4$ – س + $\frac{س + 1}{س^2 - س + 1}$

ج) $س^4$ – س + $\frac{س^2 + 1}{س^3 + 1}$

د) $س^4$ – س + $\frac{1}{س^2 - س + 1}$

18) إذا كان ناتج قسمة ق(س) = $س^3$ – 3 $س^2$ + س + 2 على هـ(س) هـو (س – 2)، والباقي (–2 س + 4) فإن هـ(س) يساوي:

أ) $س^2$ + س + 1 ب) $س^2$ – س – 1 ج) $س^2$ – س + 1 د) $س^2$ + س – 1

19) إذا كان ع(س)=2$س^2$ – أس+ ب، وكان العدد 2 جذراً لـ ع(س)، ع(0)=–2، فإنَّ قيمتي الثابتين أ، ب على الترتيب هما:

أ) – 3 ، – 2 ب) 2 ، – 3 ج) – 2 ، 3 د) 3 ، – 2

20) يجزأ الكسر $\frac{2}{س^2 - 1}$ كالآتي :

أ) $\frac{2}{س - 1}$ + $\frac{2}{س + 1}$

ب) $\frac{2}{س - 1}$ – $\frac{2}{س + 1}$

ج) $\frac{3}{س - 1}$ – $\frac{2}{س + 1}$

د) $\frac{2}{س - 1}$ + $\frac{1}{س + 1}$

21) إذا كان ع(س) = أ $س^4$ + 2 س – 3 $س^2$ + ب س – 4 ، وعلمت أنَّ (س + 2) ، (س – 2) عاملان للاقتران ع(س)، فإنّ قيمة ع(أ + ب) تساوي:

أ) – 8 ب) – 2 ج) صفر د) – 6

22) أي مما يأتي يعتبر جذراً لكثير الحدود ق(س) = 2 $س^2$ – 32 :

أ) – 2 ب) – 3 ج) 2 د) 3

23) إذا علمت أنّ أ − ب ، أ ، أ + ب أصفاراً للاقتران ق(س) = س^{3} − 3 س^{2} + س + 1 ، فإنَّ قيمتي الثابتين أ ، ب على الترتيب هما:

أ) أ = ± $\sqrt{2}$ ، ب=1 ب) أ= $\sqrt{2}$ ، ب=2 ج) أ=1 ، ب= $\sqrt{2}$ د) أ=1 ، ب = ± $\sqrt{2}$

24) إذا كان باقي قسمة كل من ق(س) = أ س^{3} − 3 س^{2} − 6، هـ(س) = 2 س^{4} − 5 س^{2} + 2 أ على (س − 2) متساوياً ، فإنَّ قيمة الثابت أ تساوي:

أ) 5 ب) 3 ج) − 3 د) 1

25) (س − 2) ليس عاملاً للمقدار :

أ) س^{2} − 4 ب) س^{3} − 8 ج) س^{4} − 16 د) س^{5} − 32

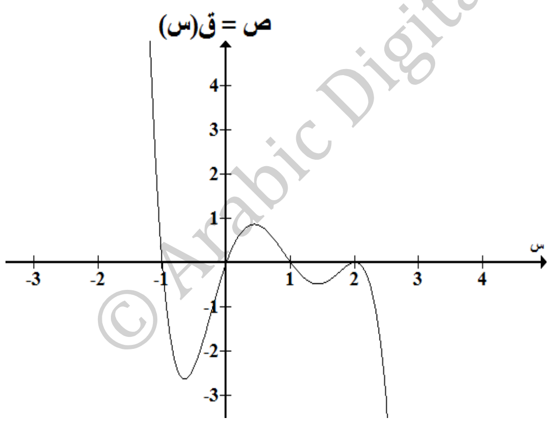
26) أي الفترات الآتية يمكن أن تتضمن صفراً من أصفار الاقتران ع(س) = س^{4} − 3 س^{2} − 4:

أ) [−1 ، 1] ب) [1 ، 3] ج) [0 ، 1] د) [−1 ، 0]

27) قيمة (قيم) س التي تحقق المعادلة س^{3} − 4 س^{2} = صفر، حيث س ∈ [1 ، 5] هي:

أ) صفر ، 4 ب) 2 ج) −2 ، 2 د) 4

*** استعن بالرسم المجاور في إجابة السؤالين 28 ، 29:**



28) يوجد للاقتران ق(س) قيمة عظمى في الفترة :

أ) (1 ، 2) ب) (3 ، ∞)

ج) (0 ، 1) د) (−1 ، 0)

29) عدد الأعداد الحرجة للاقتران ق(س) هو:

أ) 1 ب) 2

ج) 3 د) 4

30) ناتج قسمة ق(س) = س^{2} − 4 على هـ(س) = س − 2 هو:

أ) س − 2 ب) س + 3 ج) س − 4 د) س + 1

31) $\frac{3}{س - 1} - \frac{2}{س - 3} =$

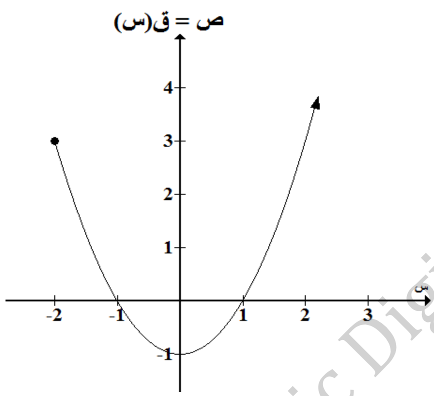
أ) $\frac{س - 11}{(س - 1)(س - 3)}$ ب) $\frac{1}{2}$ ج) $\frac{1}{(س - 1)(س - 3)}$ د) $\frac{س - 7}{(س - 3)(س - 1)}$

32) حل المتباينة $(س^2 - 1)^2 \leq 0$ هو:

أ) { −1 ، 1 }   ب) { 1 }   ج) [−1 ، 1]   د) ليس لها حل في ح

33) إذا علمت أن $\frac{س^2 + س + 5}{س - 1}$ = أ س + ب + $\frac{جـ}{س - 1}$ ، حيث س ≠ 1، فإنَّ قيمة الثوابت أ، ب، جـ على الترتيب هي:

أ) 1 ، 5 ، 7   ب) 1 ، 2 ، 2   ج) 1 ، 2 ، 7   د) 1 ، صفر ، 5



34) **في الرسم المجاور**، حل المتباينة: ق(س) ≤ صفر، هو:

أ) [−2 ، −1] ∪ [1 ، ∞)   ب) [−1 ، 1]

ج) [−1 ، 1] ∪ [1 ، ∞)   د) [−2 ، −1] ∪ [−1 ، 1]

35) عدد العوامل الأولية للاقتران ق(س) = $س^3$ + س يساوي:

أ) 1   ب) 2   ج) 3   د) 4

36) الحد الثابت في كثير الحدود ق(س) = 5 + 7 س − 2 $س^2$ يساوي:

أ) − 4   ب) − 6   ج) 4   د) 6

37) أكبر عدد ممكن من القيم القصوى لكثير حدود من الدرجة السادسة هو:

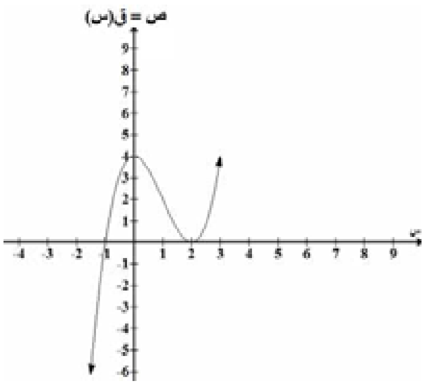
أ) 5   ب) 6   ج) 7   د) لا يمكن تحديده من خلال المعطيات

38) إذا كان مربع كثير الحدود ق(س) = أ س + 3 يساوي كثير الحدود هـ(س) = $س^2$ + ب س + 9، فإنَّ مجموعة قيم الثابت ب هـي:

أ) { 6 ، −6 }   ب) { 3 }   ج) { 6 }   د) { 3 ، −3 }

39) مجموعة حل المعادلة $س^2 - 2س$ = صفر هـــي:

أ) { −1 ، 1 } ب) { −3 ، 3 } ج) { −5 ، 5 } د) { 1 }



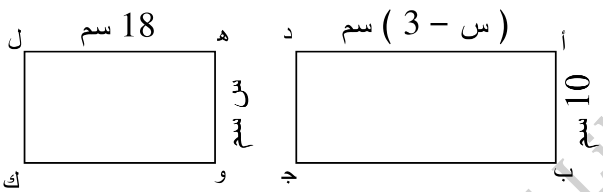
40) **من الرسم المجاور** ، قيم س التي تحقق المعادلة ق(س) = صفر هي:

أ) صفر ، 4 ب) −1 ، 2 ج) 4 د) 1

41) درجة حاصل قسمة ق(س) = $س^7 - 1$ على هـ(س) = $س^2 - 1$ هي:

أ) الثانية ب) الخامسة ج) السابعة د) التاسعة

42) **في الشكل المجاور** إذا كان المستطيل أ ب جـ د يشبه المستطيل هـ و ك ل ، فإنَّ مساحة المستطيل أ ب جـ د هي:



أ) 44 $سم^2$ ب) 66 $سم^2$

ج) 120 $سم^2$ د) 270 $سم^2$

43) واحدة من الصيغ الآتية فقط تعتبر صيغة نسبية:

أ) $\frac{\sqrt{س} + 1}{س^3 + 1}$ ب) $\frac{س^3 + 1}{س^2 + 1}$ ج) $\frac{هـ^س + 1}{س^7 + 1}$ د) $\frac{[س] + 1}{س^5 + 1}$

44) يُجزَّأ الكسر $\frac{س^2 - 2س + 3}{س^2 - 7س + 12}$ كالآتي:

أ) $1 - \frac{6}{س - 3} + \frac{11}{س - 4}$ ب) $1 - \frac{11}{س - 3} + \frac{6}{س - 4}$

ج) $1 - \frac{6}{س + 3} + \frac{11}{س + 4}$ د) $1 - \frac{11}{س + 3} + \frac{6}{س - 4}$

45) الصيغة المكافئة للصيغة : $\frac{س^3 - 2س^2 - س + 2}{3س^2 - 12}$ هي:

أ) $\frac{س^2 - 1}{3س + 2}$ ب) $\frac{س - 1}{3س + 6}$ ج) $\frac{س - 1}{3(س + 6)}$ د) $\frac{س^2 - 1}{3(س + 2)}$

((انتهت الأسئلة مع تمنياتي للجميع بالتوفيق والنجاح))

ملحق (20)

خطاب تسهيل مهمة طالب معتمد من قبل عمادة كلية التربية في جامعة اليرموك موجَّه لمديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد

جامعة اليرموك
YARMOUK UNIVERSITY

كلية التربية
مكتب العميد

الرقم: ك ت/١٨/٠٧/٢٣٩
التاريخ: ١٣ جمادي الأولى/ ١٤٣٤ هـ
الموافق: ٢٥ / آذار/ ٢٠١٣ م

عطوفة مدير مديرية تربية قصبة اربد المحترم

الموضوع: تسهيل مهمة الطالب عبدالله أمين عبيدات

تحية طيبة وبعد،،،

يقوم الطالب عبدالله امين عبيدات، ورقمه الجامعي (٢٠١٠٢٣٠٠١)، بدراسة بعنوان "استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيار من متعدد تبعاً لدرجة مخاطرة المفحوصين من مستويات تحصيل مختلفة"؛ وذلك إستكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في كلية التربية تخصص قياس وتقويم. ويستدعي ذلك تطبيق أداة الدراسة (اختبار) على عينة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس التابعة لمديريتكم.

أرجو التكرم بالاطلاع والموافقة على تسهيل مهمة الطالب المذكور أعلاه.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

عميد كلية التربية

أ.د. أمل الخصاونة

مديرية التربية والتعليم لواء قصبة اربد
٢٦ آذار ٢٠١٣
الديوان / الوارد

تلفون: ٧٢١١١١١ – ٢ – ٩٦٢ + فاكس: ٧٢١١١٩٩ – ٢ – ٩٦٢ + اربد – الأردن
Tel: + 962 - 2 - 721111 Fax: + 962 - 2-7211199 Irbid - Jordan E-mail: fac_edu@yu.edu.jo http://www.yu.edu.jo

ملحق (21)

خطاب تسهيل مهمة معتمد من قبل مديرية تربية وتعليم لواء قصبة إربد موجَّه لمديري ومديرات المدارس الثانوية الحكومية التابعة لها والمختارة كعينة تجريبية

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم للواء قصبة إربد

الرقم ٢٠٨/١٣/٧
التاريخ ١٤/٥/١٤٣٤هـ
الموافق ٢٦/٣/٢٠١٣م

مدير/ مديرة مدرسة.................... المحترم

الموضوع/تسهيل مهمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته..

اشارة إلى كتاب عطوفة رئيس جامعة اليرموك رقم ك ت/239/107 . تاريخ 2013/3/25 م. يقوم الطالب عبد الله امين عبيدات باجراء دراسة عنوانها "استقصاء الأداء التفاضلي لفقرات اختبار اختيار من متعدد تبعاً لدرجة مخاطرة المفحوصين من مستويات تحصيل مختلفة". وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في كلية التربية تخصص قياس وتقويم في جامعة اليرموك. ويحتاج ذلك إلى تطبيق أداة الدراسة "اختبار" على عينة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في مدرستكم.

يرجى التكرم بتسهيل مهمة الطالب المذكور وتقديم المساعدة الممكنة له.

وتفضلوا بقبول فائق الإحترام

مدير التربية والتعليم

نسخة للسيد/ مدير الشؤون التعليمية والفنية
نسخة للسيد/ رق التدريب والتأهيل والإشراف التربوي

غ.م

هاتف: (7275967-8-9) ص. ب. (1483) فاكس: (7274569)

ملحق (22)

ملخص نتائج أفراد عينة الدِّراسة التجريبيَّة على فقرات اختبار المخاطرة العشرة

عدد فقرات المخاطرة التي حاولها الأفراد المفحوصون*	عدد الأفراد المفحوصين		المجموع
	ذكور	إناث	
0	33	168	201
1	42	148	190
2	65	137	202
3	62	85	147
4	66	49	115
5	66	47	113
6	85	28	113
7	49	61	110
8	109	106	215
9	158	107	265
10	211	126	337
المجموع	946	1062	2008

* عدد فقرات المخاطرة 10 فقرات.

*منخفض المخاطرة كل من حاول خمس فقرات فما دون، وعددهم 968.

*مرتفـــع المخاطرة كل من حاول ســت فقرات فما فوق، وعددهم 1040.

ملحق (23)

أرقام طلبة العينة التجريبيَّة غير المطابقين من مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة

تسلسل	رقم الطالب	القدرة	الخطأ المعياري	الملاءمة
1	13	-4	999	1
2	16	-4	999	1
3	29	-4	999	1
4	119	-4	999	1
5	121	-4	999	1
6	130	-4	999	1
7	138	-4	999	1
8	166	-4	999	1
9	169	-4	999	1
10	171	-4	999	1
11	236	-4	999	1
12	238	-4	999	1
13	240	-4	999	1
14	269	-4	999	1
15	274	-4	999	1
16	301	-4	999	1
17	306	-4	999	1
18	307	-4	999	1
19	336	-4	999	1
20	348	-4	999	1
21	355	-4	999	1
22	361	-4	999	1
23	367	-4	999	1
24	376	-4	999	1
25	378	-4	999	1
26	381	-4	999	1
27	387	-4	999	1
28	389	-4	999	1
29	390	-4	999	1
30	406	-4	999	1
31	407	-4	999	1
32	412	-4	999	1
33	413	-4	999	1
34	418	-4	999	1
35	420	-4	999	1
36	421	-4	999	1
37	430	-4	999	1
38	435	-4	999	1
39	436	-4	999	1
40	438	-4	999	1
41	542	-4	999	1
42	544	-4	999	1
43	554	-4	999	1
44	580	-4	999	1
45	586	-4	999	1
46	592	-4	999	1
47	606	-4	999	1
48	632	-4	999	1
49	634	-4	999	1
50	638	-4	999	1
51	641	-4	999	1
52	663	-4	999	1
53	673	-4	999	1
54	722	0.201	0.568	0.009
55	723	-4	999	1
56	743	-4	999	1
57	760	-4	999	1
58	767	-4	999	1
59	779	-4	999	1
60	781	-4	999	1
61	784	-4	999	1
62	787	-4	999	1
63	856	-4	999	1
64	869	-4	999	1
65	883	-4	999	1
66	912	-4	999	1
67	943	-4	999	1
68	961	-4	999	1
69	1119	-4	999	1
70	1129	0.525	0.469	0.005
71	1130	-4	999	1
72	1145	-4	999	1
73	1317	-4	999	1
74	1777	-4	999	1
75	1867	-4	999	1
76	1912	-4	999	1
77	1924	-4	999	1
78	1930	-4	999	1
79	1973	-4	999	1

ملحق (24)

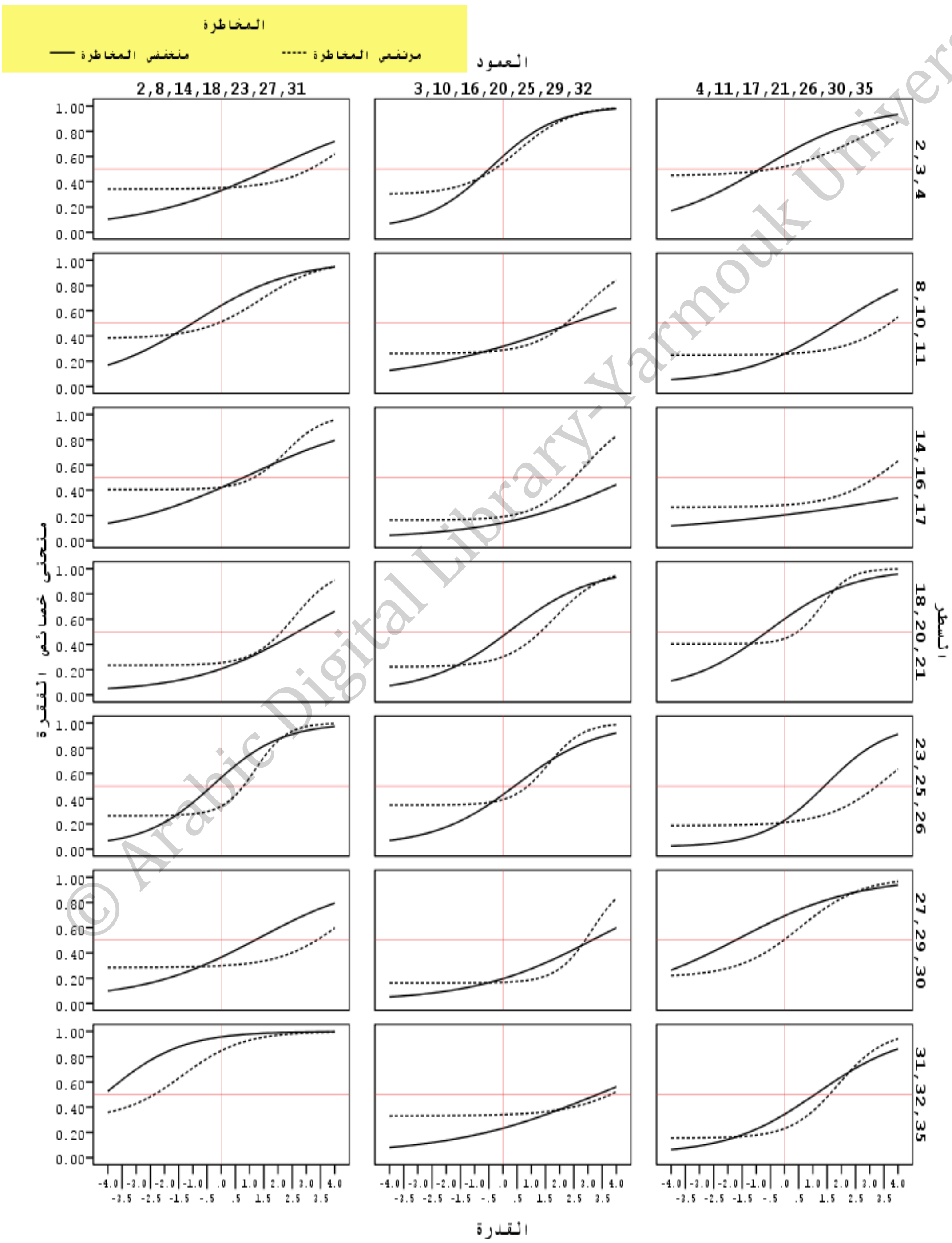
أرقام وقدرات مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة

رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب	القدرة
3	-1.605	158	-1.057	400	-0.662	564	-0.034	733	1.749	926	-0.604	1044	1.213
4	-0.461	159	-1.772	425	-0.073	570	-0.697	737	2.509	927	1.141	1046	-0.182
6	-2.47	162	-0.193	427	-1.593	573	-1.795	738	-1.08	928	-0.005	1047	0.242
7	-0.054	163	-4	434	-2.395	574	-1.705	739	-1.077	929	-0.972	1048	1.815
8	-0.678	174	0.948	440	-1.57	578	-4	740	0.767	931	-0.447	1049	1.372
9	0.125	175	-0.218	443	-1.251	595	3.433	746	-0.997	932	-1.478	1051	-3.801
17	-0.99	180	-1.501	444	-2.526	596	2.471	750	-0.036	933	-1.618	1055	1.637
19	-0.461	182	-1.878	453	-3.865	597	2.097	753	-1.077	934	-1.478	1056	0.058
26	-1.321	183	-3.265	454	0.366	598	1.479	765	0.749	935	-0.04	1059	0.866
30	-1.633	184	0.586	455	0.918	607	0.605	770	-1.462	936	0.13	1060	-0.075
31	-1.355	185	-0.379	456	0.281	608	0.65	775	0.68	944	-0.431	1061	1.143
32	-1.632	186	-1.584	457	-1.169	609	0.554	790	0.702	947	2.207	1062	-0.508
34	-1.495	187	-1.757	458	-1.169	610	-0.379	791	0.95	954	-0.034	1063	-0.983
36	-0.988	190	-2.135	459	-0.671	611	1.298	795	-0.42	956	-0.138	1064	0.802
38	-1.977	191	-1.811	460	-1.058	613	0.937	800	-0.365	964	-1.293	1065	1.074
40	-1.945	209	-0.512	461	-1.07	614	-0.655	803	-2.496	965	-2.302	1066	-0.109
41	-1.232	210	-0.704	462	-0.446	615	0.937	807	-1.289	966	-1.3	1067	-1.652
43	-1.945	211	-0.243	463	-0.859	616	-0.227	808	-0.63	968	0.559	1068	0.699
45	-1.199	213	-1.61	464	-0.103	617	-1.573	814	1.21	969	-0.225	1069	-2.055
47	-0.408	214	-2.482	465	-1.968	618	-1.19	815	0.495	970	-0.703	1070	0.709
49	-1.704	218	0.1	467	-0.3	619	-0.698	816	-2.664	971	-1.087	1071	1.575
51	-1.762	219	-1.926	472	-2.159	621	-0.877	824	-1.291	974	-2.597	1072	1.111
53	-0.192	220	-1.854	475	-1.673	624	-1.105	830	-1.084	975	1.84	1073	0.927
54	0.665	226	-2.025	476	-1.378	646	-1.429	831	0.523	978	0.687	1074	-0.079
55	-2.488	227	0.665	477	-0.886	648	1.926	833	-0.565	980	1.421	1075	0.003
59	-0.03	228	-0.103	478	-3.571	650	-2.107	835	1.859	983	0.583	1082	-0.093
60	-1.39	230	-1.851	479	-1.889	651	-0.347	839	-1.749	984	1.6	1083	0.518
64	-0.662	231	-1.682	483	-1.578	652	-1.24	840	-0.733	985	-0.884	1085	-0.226
65	-0.621	234	-2.512	486	-1.745	653	0.025	841	-0.425	990	-0.865	1086	-0.182
66	-0.334	246	-0.33	489	0.395	654	-0.427	843	-0.026	991	-2.222	1087	-1.091
68	0.509	247	0.137	491	-1.115	655	-0.132	844	-1.459	992	-1.569	1089	0.912
69	-1.614	248	0.6	497	-4	660	-0.069	845	-0.365	993	-2.079	1090	0.261
73	-0.601	249	0.281	499	-1.29	676	0.268	850	-1.011	994	-0.039	1091	1.838
74	-1.111	252	0.542	500	-2.715	677	1.902	851	-0.941	996	-2.014	1092	-0.368
79	-0.754	254	-0.549	502	-0.266	678	3.271	853	-0.3	997	-0.53	1093	0.794
82	0.93	255	-0.051	503	0.07	680	1.807	854	-2.217	999	-1.009	1095	0.738
85	-0.762	257	-1.479	505	-2.494	682	1.681	858	-1.551	1001	-0.023	1096	0.355
86	-0.516	258	-2.693	506	-0.192	685	1.387	865	-2.867	1004	-1.009	1097	0.009
87	-0.499	259	-2.951	507	1.532	686	1.181	867	-0.626	1005	1.345	1098	0.009
90	0.023	261	-1.693	508	0.974	687	-0.615	873	0.037	1006	-0.56	1100	0.342
91	-0.476	268	-1.411	509	-0.277	689	1.002	878	-4	1007	-3.499	1102	0.317
92	-2.393	275	-0.735	511	-0.332	690	2.912	882	-2.936	1008	-0.56	1105	1.182
93	-1.67	276	0.229	513	-0.255	693	1.319	887	-0.377	1009	1.779	1106	1.019
95	-2.029	280	-0.596	514	-0.145	694	1.497	889	1.388	1010	0.263	1107	2.132
96	-0.827	281	-0.236	516	-0.649	695	-0.018	893	-1.7	1011	-1.201	1109	2.132
97	-0.854	287	-2.325	529	-2.646	696	-0.198	894	1.441	1012	-0.56	1110	1.664
107	-0.18	288	-2.077	530	0.996	698	-1.544	895	-4	1013	-1.049	1111	1.415
109	-1.377	289	-0.323	531	-0.88	699	-1.048	897	0.772	1016	1.149	1112	1.575
114	0.724	312	-1.21	532	0.018	702	-1.41	898	0.855	1017	-1.039	1116	0.919
127	-2.984	313	1.324	533	0.894	705	-0.851	901	0.782	1018	0.439	1118	-1.011
129	-3.141	314	-1.761	534	-0.003	707	-0.525	903	-0.18	1019	-1.703	1127	0.729
133	-0.9	318	0.372	535	1.122	708	-0.018	905	-0.097	1020	-0.692	1132	3.602
142	-2.772	320	-1.113	536	-0.161	709	-0.5	914	-0.192	1021	0.393	1134	0.3
143	-1.508	323	0.159	537	-0.949	711	-0.116	915	0.163	1025	-0.264	1139	0.98
146	-1.126	326	-0.409	541	-1.293	712	0.011	916	-0.503	1027	0.121	1141	1.739
147	-2.11	329	0.836	543	-0.624	715	-2.094	917	-0.15	1028	-0.156	1142	0.672
149	-0.683	332	-1.318	547	-3.633	717	-2.472	918	0.278	1029	-0.579	1146	1.777
150	-0.658	334	-1.762	548	-0.172	718	-1.243	919	-0.15	1030	3.058	1152	0.751
151	-0.79	337	-2.511	550	-1.553	719	1.441	920	0.119	1031	-1.067	1153	2.115
152	0.549	338	-2.27	552	-1.075	725	-1.667	921	0.399	1032	1.425	1154	1.151
153	-0.876	342	-0.183	555	-1.775	727	0.098	922	-0.027	1034	-0.595	1157	1.873
154	-1.021	393	-0.28	558	-0.424	728	2.17	923	-0.318	1036	1.339	1158	2.675
156	-0.113	396	-1.754	562	-1.932	731	1.441	924	0.592	1039	-0.122	1159	3.329
157	-1.244	399	-2.27	563	0.641	732	1.685	925	-1.629	1043	1.213	1160	0.777

القدرة	رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب	القدرة	رقم الطالب
-1.098	1814	1.543	1705	-0.052	1600	-1.741	1491	0.007	1395	1.677	1281	0.56	1161
-0.554	1816	2.036	1706	-0.254	1601	0.012	1492	0.573	1396	-1.154	1282	0.603	1163
1.787	1818	1.574	1707	1.992	1602	-1.351	1501	0.962	1397	0.988	1284	0.603	1164
0.682	1820	0.935	1708	1.836	1603	-0.481	1503	0.104	1398	1.129	1285	-0.049	1165
-1.371	1824	1.329	1710	0.575	1604	-1.56	1505	0.007	1399	-0.617	1286	-1.772	1166
-0.483	1826	-1.01	1711	-0.631	1605	-0.657	1506	0.007	1402	0.057	1287	2.23	1168
-0.953	1829	1.841	1712	0.118	1606	1.214	1510	0.485	1403	-1.473	1289	1.192	1170
0.104	1830	-0.405	1713	-0.287	1607	0.849	1512	-0.052	1404	1.127	1291	1.848	1171
0.104	1831	-0.502	1715	-0.127	1608	0.849	1513	-0.066	1405	-1.966	1292	-1.106	1172
1.192	1835	-0.946	1717	-0.019	1609	2.167	1514	1.111	1406	-1.077	1293	1.117	1173
0.716	1837	1.122	1719	-0.357	1610	2.258	1515	2.207	1407	-1.775	1294	2.09	1174
0.716	1839	-0.494	1721	-0.163	1611	2.803	1517	1.95	1408	0.157	1301	-0.656	1179
0.471	1840	-0.656	1722	-1.293	1612	2.258	1518	1.5	1409	-0.993	1303	0.753	1180
-1.454	1844	-0.6	1725	0.265	1613	2.258	1521	1.5	1410	-0.014	1304	1.848	1181
-1.693	1845	-0.066	1726	0.176	1614	-0.181	1523	2.733	1411	-1.311	1305	1.409	1183
1.565	1847	1.968	1728	0.224	1616	1.191	1524	1.486	1412	-1.869	1306	1.848	1185
1.498	1848	1.324	1729	0.996	1617	2.806	1526	1.486	1413	-1.965	1310	0.148	1186
1.129	1850	0.529	1730	0.345	1619	0.849	1527	1.036	1414	0.843	1311	1.13	1190
2.247	1852	-1.705	1731	0.425	1620	2.566	1528	1.036	1415	0.132	1312	2.85	1193
0.716	1856	-1.289	1732	1.137	1621	2.258	1530	1.55	1416	-1.325	1313	1.483	1199
1.088	1857	0.095	1733	-0.075	1623	1.68	1531	1.992	1418	-1.098	1315	1.245	1200
-2.175	1858	-0.246	1734	-1.474	1624	0.843	1532	1.538	1425	0.084	1316	-0.642	1201
-2.029	1863	0.546	1735	0.989	1625	2.348	1533	0.773	1429	-1.948	1318	-1.181	1205
-2.173	1864	0.161	1736	0.006	1627	-0.067	1534	-1.551	1431	2.291	1322	1.607	1209
-1.53	1868	0.104	1739	-1.006	1629	1.304	1536	-2.143	1432	-0.128	1323	1.077	1213
-0.655	1870	2.964	1740	0.034	1633	2.048	1537	-1.141	1434	0.011	1325	-0.754	1214
-2.055	1871	-0.19	1744	0.601	1634	1.425	1540	0.246	1435	1.597	1326	-0.032	1216
-1.638	1874	-0.19	1747	-0.758	1639	1.304	1541	-0.368	1436	-0.199	1328	1.598	1217
0.235	1875	0.161	1749	-0.03	1640	1.242	1542	-2.032	1437	-2.034	1329	0.778	1218
1	1876	-1.438	1752	1.071	1641	1.748	1545	-1.623	1438	0.379	1330	-0.199	1219
0.961	1877	-1.039	1755	0.864	1642	1.748	1546	-1.229	1440	1.932	1333	-0.745	1220
0.853	1878	-2.936	1757	0.191	1643	0.575	1547	0.629	1441	0.219	1334	1.598	1221
0.961	1879	-2.824	1759	-1.238	1646	0.266	1550	-0.257	1443	0.937	1336	-1.191	1224
0.381	1880	0.867	1762	0.145	1647	1.501	1551	0.027	1444	1.243	1338	3.058	1225
-1.854	1882	-0.299	1764	-0.595	1648	1.748	1553	-3.146	1445	-0.182	1346	3.748	1226
-0.662	1883	-1.929	1769	-0.181	1651	1.741	1554	-0.756	1447	0.985	1353	-1.841	1233
-0.135	1884	0.7	1774	-2.233	1656	1.889	1555	-1.375	1448	1.199	1354	0.217	1235
1.67	1886	0.737	1776	-1.502	1658	1.748	1556	0.395	1449	1.092	1355	-0.837	1238
1.619	1888	-2.195	1778	-1.151	1660	2.429	1557	-1.733	1452	0.455	1357	-0.817	1240
0.572	1889	-2.805	1781	-2.073	1661	2.048	1558	-1.581	1454	0.479	1358	-2.201	1241
0.648	1890	-1.486	1783	-2.084	1668	1.583	1559	-3.335	1455	1.209	1359	0.529	1242
0.96	1892	-0.367	1784	-0.103	1670	2.205	1560	-1.979	1459	1.765	1360	0.537	1243
2.298	1893	-0.905	1785	-1.714	1672	1.888	1561	-0.254	1460	0.4	1361	0.529	1244
-0.179	1894	-2.122	1786	-1.673	1674	1.748	1562	1.049	1461	-1.063	1365	1.052	1245
-0.054	1895	0.15	1787	-1.221	1676	2.724	1563	2.318	1462	0.326	1366	0.96	1246
-0.228	1896	0.007	1788	-0.393	1680	0.662	1568	0.343	1463	-0.618	1367	0.654	1248
-2.113	1897	1.629	1789	-1.561	1683	0.772	1572	1.332	1466	-0.407	1370	-0.273	1249
-1.95	1898	1.981	1790	-1.017	1685	-0.32	1573	1.158	1467	0.515	1371	0.009	1251
-0.696	1899	2.487	1791	0.486	1688	0.772	1574	0.691	1468	-0.315	1373	0.647	1255
2.153	1900	1.316	1792	0.096	1689	-0.32	1575	1.486	1469	1.203	1374	-1.329	1256
1.662	1902	1.35	1794	0.119	1690	0.309	1577	1.377	1472	-1.257	1378	1.854	1257
-1.367	1906	1.77	1796	0.483	1691	-1.199	1578	0.692	1474	-1.852	1379	1.909	1259
0.324	1907	1.212	1797	1.228	1692	0.262	1580	0.098	1475	0.573	1380	2.052	1260
-0.371	1908	1.77	1798	-0.644	1693	-2.567	1583	-0.214	1476	1.038	1381	2.402	1261
0.648	1910	1.321	1799	0.732	1694	-1.708	1585	0.649	1477	0.199	1383	1.615	1262
0.974	1914	1.975	1800	2.203	1695	-1.74	1586	1.725	1479	-0.012	1384	-0.762	1266
-0.154	1916	1.734	1801	-0.284	1696	0.175	1587	4	1480	-0.378	1386	0.324	1267
0.244	1917	2.755	1802	2.732	1697	-0.753	1589	0.077	1481	0.199	1387	0.72	1268
-1.582	1918	1.814	1803	2.448	1698	-2.685	1590	4	1484	0.962	1388	0.72	1269
-0.431	1919	0.913	1804	2.844	1699	2.539	1591	-0.119	1485	1.432	1389	-0.34	1270
0.984	1920	2.215	1805	0.181	1700	-1.498	1592	0.61	1486	1.019	1390	0.957	1271
-0.249	1923	3.684	1806	-0.167	1701	1.892	1593	-0.056	1487	0.325	1391	0.988	1273
0.43	1927	0.705	1808	1.541	1702	1.498	1594	-2.867	1488	0.573	1392	-0.434	1275
0.223	1928	-3.296	1810	2.183	1703	-1.274	1599	-0.506	1490	-0.378	1394	0.098	1278

ملحق(25)

الرسم البياني لمنحنى خصائص الفقرة (ICC) لكلِّ فقرات الاختبار البالغ عددها(21) فقرة



ملحق(26)

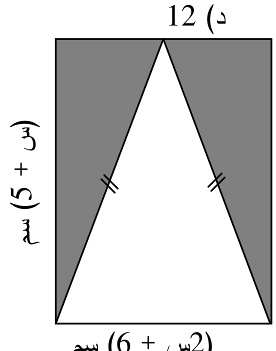
أرقام ومتون الفقرات التي أظهرت أداءً تفاضلياً

3) المعامل الرئيس، والحد الثابت للاقتران ق(س) = (س− 2)(س + 2) − (3 − س)^2 هما على الترتيب:

أ) −6 ، 13　　ب) 6 ، −13　　ج) 2 ، 5　　د) −2 ، −5

4) إذا كان ق(س) = (أ س + 1)^3 ، هـ(س) = 8 س^3 + 12 س^2 + 6 س + 1، وكان ق = هـ ، فإن قيمة أ^2 هي:

أ) 2　　ب) 4　　ج) 8　　د) 12



8) **في الشكل المجاور**: مساحة الجزء المظلل بدلالة س هي:

أ) (2س^2 + 16س + 30) سم^2　　ب) (س^2 + 11س + 30) سم^2

ج) (س^2 + 8 س + 15) سم^2　　د) (3س^2 + 24 س + 45) سم^2

11) إذا كان ق(س)=س^5 − 3 س^3 + 5، وكان هـ(س)=2 س^4 + 2 س^2 − 7س، فإن ناتج −2 ق(س)+س.هـ(س)=

أ) 8 س^3 − 7 س^2 − 10　　ب) 4 س^5 − 4 س^3 − 7س^2 + 10

ج) − 4 س^3 − 7س + 10　　د) 3 س^4 − 7 س^2 − 10

14) إذا كان ناتج قسمة ق(س) = س^3 − 3 س^2 + س + 2 على هـ(س) هو (س − 2)، والباقي (−2 س + 4) فإن هـ(س) يساوي:

أ) س^2 + س + 1　　ب) س^2 − س − 1　　ج) س^2 − س + 1　　د) س^2 + س − 1

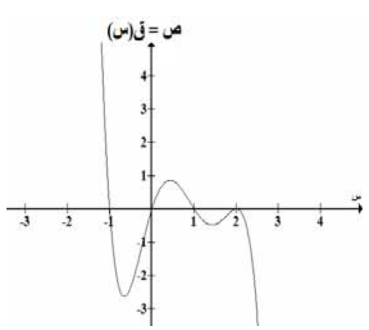
20) قيمة (قيم) س التي تحقق المعادلة س^3 − 4 س^2 = صفر، حيث س ∈ [1 ، 5] هي:

أ) صفر ، 4　　ب) 2　　ج) −2 ، 2　　د) 4

21) يوجد للاقتران ق(س) قيمة عظمى في الفترة :

أ) (1 ، 2)　　ب) (3 ، ∞)

ج) (0 ، 1)　　د) (−1 ، 0)

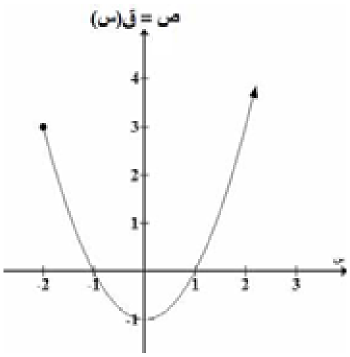


23) $\frac{3}{\text{س} - 1} - \frac{2}{\text{س} - 3} =$

أ) $\frac{\text{س} - 11}{(\text{س} - 1)(\text{س} - 3)}$ ب) $\frac{1}{2}$ ج) $\frac{1}{(\text{س} - 1)(\text{س} - 3)}$ د) $\frac{\text{س} - 7}{(\text{س} - 3)(\text{س} - 1)}$

25) إذا علمت أن $\frac{\text{س}^2 + \text{س} + 5}{\text{س} - 1} = \text{أ س} + \text{ب} + \frac{\text{جـ}}{\text{س} - 1}$ ، حيث س ≠ 1، فإنّ قيمة الثوابت أ، ب، جـ على الترتيب هي:

أ) 1 ، 5 ، 7 ب) 1 ، 2 ، 2 ج) 1 ، 2 ، 7 د) 1 ، صفر ، 5



26) **في الرسم المجاور:** حل المتباينة: ق(س) ≤ صفر، هو:

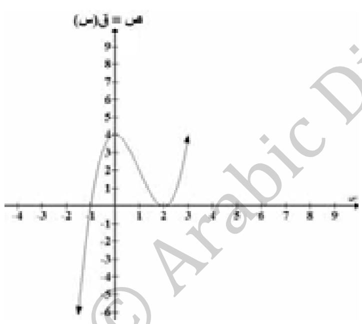
أ) [−2 ، −1] ∪ [1 ، ∞) ب) [−1 ، 1]

ج) [−1 ، 1] ∪ [1 ، ∞) د) [−2 ، −1] ∪ [−1 ، 1]

27) عدد العوامل الأولية للاقتران ق(س) = $\text{س}^3 + \text{س}$ يساوي :

أ) 1 ب) 2

ج) 3 د) 4



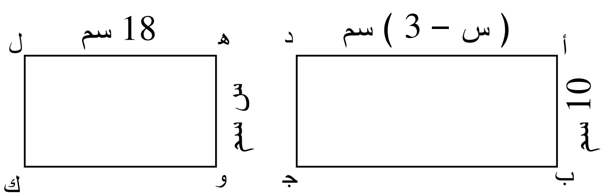
30) **من الرسم المجاور،** قيم س التي تحقق المعادلة ق(س) = صفر هي:

أ) صفر ، 4 ب) −1 ، 2

ج) 4 د) 1

31) درجة حاصل قسمة ق(س) = $\text{س}^7 - 1$ على هـ(س) = $\text{س}^2 - 1$ هي:

أ) الثانية ب) الخامسة ج) السابعة د) التاسعة



32) **في الشكل المجاور** إذا كان المستطيل أ ب جـ د يشبه المستطيل هـ و ك ل ، فإنَّ مساحة المستطيل أ ب جـ د هي:

أ) 44 سم^2 ب) 66 سم^2 ج) 120 سم^2 د) 270 سم^2

ملحق(27)

إحصائية لأعداد استجابات الطلبة على بدائل كلِّ فقرة من الفقرات التي أبدت أداءً تفاضلياً، وأعداد الطلبة الذين تركوا الفقرة دون إجابة لكِلا مجموعتي الدِّراسة منخفضي ومرتفعي المخاطرة

مجموعة الطلبة مرتفعي المخاطرة (961 طالباً وطالبة)						مجموعة الطلبة منخفضي المخاطرة (960 طالباً وطالبة)					
البديل / رقم الفقرة	أ	ب	ج	د	بدون إجابة	البديل / رقم الفقرة	أ	ب	ج	د	بدون إجابة
3	86	*496	281	65	33	3	36	*565*	143	33	183
4	144	*504	173	120	20	4	129	*584	70	91	86
8	251	108	*491	86	25	8	127	53	*608	36	136
11	*252	267	165	199	78	11	*262	175	75	119	329
14	143	289	*433	57	39	14	53	177	*408	42	280
20	285	162	196	*309	9	20	291	83	71	*453	62
21	103	254	*471	116	17	21	41	111	*570	61	177
23	193	133	253	*366	16	23	194	23	116	*537	90
25	102	247	*413	186	13	25	36	94	*423	170	237
26	*209	261	272	200	19	26	*251	203	212	58	236
27	256	*292	330	67	16	27	247	*359	208	27	119
30	189	*449	202	115	6	30	80	*659	130	26	65
31	72	*740	102	40	7	31	11	*910	10	13	16
32	214	257	*330	103	57	32	67	89	*229	58	517

* البديل الصحيح

Abstract

Obeidat, Abdallah Amin Abdallah. Investigating Differential Item Functioning in Multiple-Choice Items According to Degree of Examinees Risk Taking, Yarmouk University 2014. (Supervisor: Professor Doctor Sari Saleem Sawaqed).

This study aimed at Investigating differential item functioning in multiple-choice items according to degree of of Examinees Risk Taking by using Raju's developed method for computing the area between item characteristic curves.

To achieve the objective of the study, an achievement test was built consisting of 45 multiple choice items in mathematics (polynomials unit) with four alternatives for the first secondary scientific grade, with risk taking items scattered randomly in the achievement test, each item of them had four alternatives, neither one is correct. The test was given under formula scoring to a sample of 2008 male and female students whom belongs to the first secondary scientific grade in public schools of Qasabt Irbid educational directorate for the academic year 2012/2013. The students were classified into tow groups using risk taking items; low risk students as a reference group and high risk students as a focal group.

The following statistical programs were used ***Excel 2007, SPSS v. 15.0, BILOG-MG3, NOHARM, LDID, Equate v. 2.1, DFIT v. 8.04*** to analyze the collected data. Prominent conclusions were:

- DIF appeared in 14 items of 21 items stayed after items and persons fitting with a ratio of approximately 67%.

- A uniform DIF appeared in 3 items with a ratio of approximately 14%, one of these items appeared a uniform DIF in favor of high risk group, while the two others in favor of low risk group.

- A non-uniform DIF appeared in 11 items with a ratio of approximately 53%, four of them in favor of high risk group at low levels of ability, and then in favor of low risk group at moderate levels of ability, and then in favor of high risk group at high levels of ability, while the stayed other seven items appeared a non-uniform DIF in favor of high risk group at low levels of ability, and then in favor of low risk group at moderate and high levels of ability.

- DIF on items were attributed to the different reactions of examinees to formula-scoring instructions according to their degree of risk taking based on the construct and characteristic of each item and the skills required to solve it, which created different patterns of responses on items for the two groups of the study, and then various parameters for the items, which resulted in DIF.

Keywords: risk taking, formula scoring, items and persons parameters, differential item-functioning, bias, item response theory.